

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Mémoires pour servir à l'Explication
des Cartes Géologiques et Minières
de la Belgique.
Mémoire N° 33



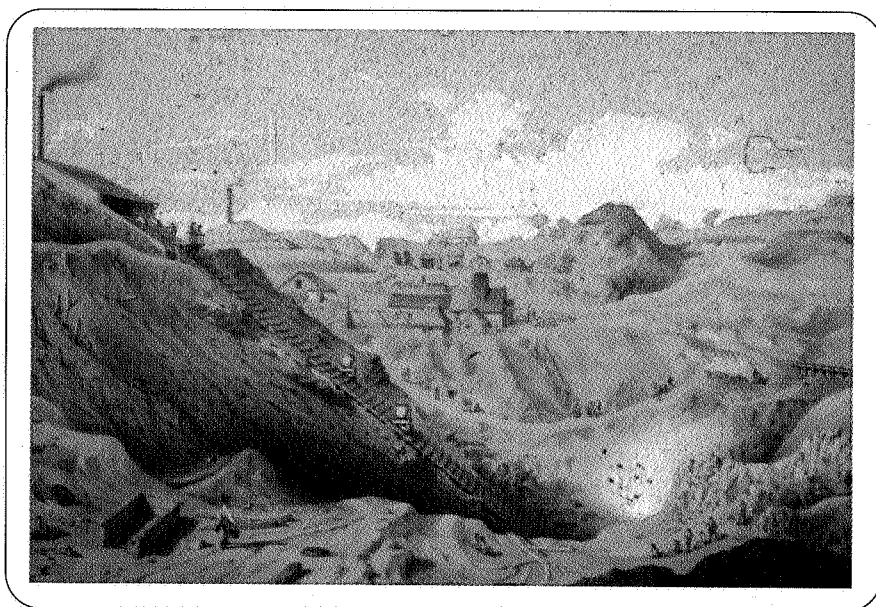
Toelichtende Verhandelingen
voor de Geologische en Mijnkaarten
van België.
Verhandeling Nr 33

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

ATLAS DES GISEMENTS PLOMBO-ZINCIFERES DU SYNCLINORIUM DE VERVIERS (EST DE LA BELGIQUE)

par

L. DEJONGHE, F. LADEUZE et D. JANS



**ATLAS DES GISEMENTS
POMBO-ZINCIFERES
DU SYNCLINORIUM DE VERVIERS
(EST DE LA BELGIQUE)**

par

L. DEJONGHE (1, 2), F. LADEUZE (1, 3) et D. JANS (1, 4)

- (1) Service géologique de Belgique, rue Jenner, 13, B-1040 Bruxelles.
- (2) Université libre de Bruxelles, Département des services de la Terre et de l'Environnement, av. F.D. Roosevelt, C.P. 160/02, B-1050 Bruxelles.
- (3) Aspirant du Fonds national de la Recherche scientifique.
- (4) Actuellement, Petrofina s.a., rue de l'Industrie, 52, B-1040 Bruxelles.



REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, il nous est agréable d'adresser nos remerciements à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à sa réalisation.

Avant toute chose, nous pensons aux responsables de l'Administration des Mines, du Ministère de la Région Wallonne et des Archives de l'Etat, qui nous ont permis de consulter les archives et les plans miniers.

Nous exprimons également toute notre gratitude envers les sociétés minières pour l'intérêt et l'aide qu'elles ont portés à notre recherche, ainsi qu'aux historiens qui ont mis leurs archives à notre disposition et nous ont soutenus dans notre travail, en particulier MM. F. Pauquet, P. Den Dooven et J.-L. Van de Roy, et, à toutes les personnes qui au Service géologique de Belgique, ont été nos collaborateurs privilégiés.

Ce travail a bénéficié du concours financier de la Commission des Communautés Européennes (engagement de D. Jans dans le cadre du contrat 031-79MPPB) et du Fonds National de la Recherche Scientifique (mandat d'Aspirant de F. Ladeuze). Nous exprimons toute notre gratitude aux personnes qui au sein de ces organismes ont été les artisans de projets destinés à soutenir la Recherche.

Enfin, nous ne manquerons pas d'adresser notre reconnaissance à l'équipe de l'imprimerie du Ministère des Affaires Economiques, qui nous a offert son soutien et son expérience pour la mise en forme de la publication.



TABLE DES MATIÈRES

Page

CHAPITRE I: INTRODUCTION

I.1. Préliminaires	17
I.2. Cadre de la classification des gisements	17
I.2.1. Premier ensemble	17
I.2.2. Second ensemble	18
I.3. Sources d'informations et références	30
I.3.1. Publications: articles de base	30
I.3.2. Documents d'archives	30
I.3.2.1. Sources d'archives	30
I.3.2.2. Contenu des documents	33
I.3.3. Compilation des informations	34
I.4. Présentation de l'étude	34
I.5. Tonnage des minéraux et métaux contenus dans les gisements	36
I.5.1. Signification du tonnage des concentrés	36
I.5.1.1. Définitions	36
I.5.1.2. Sources de renseignements	37
I.5.2. Signification de la quantité de métal des concentrés	39

CHAPITRE II: DESCRIPTION DES GISEMENTS, INDICES ET POINTS DE RECHERCHES

II.1. Premier ensemble	
<i>Bergmannshoffnung</i>	45
<i>Bleiberg</i>	47
<i>Constantia</i>	67
<i>Corbeau-Tapeu</i>	71
<i>Dickenbusch</i>	73
<i>Eschbroich</i>	85
<i>Eupen</i>	95
<i>Fossey</i>	97
<i>Haute-Saurée</i>	107
<i>Heggelsbrück</i>	109
<i>Hof</i>	115
<i>Honthem</i>	117
<i>Kinkempois</i>	123
<i>La Bruyère</i>	135
<i>La Calamine</i>	145
<i>La Rochette</i>	161
<i>Lontzen</i>	167
<i>Membach</i>	179
<i>Merols</i>	187
<i>Mützhagen</i>	189
<i>Pandour</i>	199
<i>Poppelsberg</i>	205
<i>Pouillon-Fourneau</i>	211
<i>Rabotrath</i>	217
<i>Rocheux-Oneux</i>	223
<i>Roer (et Stoeck)</i>	239
<i>Saint-Paul (et Nouvelle Espérance)</i>	247
<i>Sasserotte</i>	261
<i>Schmalgraf</i>	267
<i>Stembert</i>	281
<i>Theux</i>	291
<i>Vaux-sous-Olne</i>	297
<i>Wilcour</i>	299
<i>Witter</i>	305

II.2. Second ensemble	311
Andrimont	313
Angleur	315
Argenteau, Berneau, Bombaye, Richelle, Visé	319
Baelen	325
Beaufays	327
Bilstain	331
Chaufontaine	337
Dison	341
Eupen	343
Eynatten	345
Forêt	349
Fraipont	351
Gemmenich	353
Goé	355
Hauset	357
Henri-Chapelle	365
Hergenrath	367
Heusy	369
Hombourg	371
La Calamine	373
La Reid	375
Lontzen	381
Magnée	383
Membach	385
Montzen	387
Moresnet	391
Neu-Moresnet	395
Olne	397
Pepinster	399
Polleur	401
Stembert	403
Theux	413
Verviers	415
Walhorn	421
Welkenraedt	427
Xhendelesse	429
Conclusions	

CHAPITRE III: CONCLUSIONS

III.1. Comparaison des productions du Synclinorium de Verviers, de la Province de Liège et de la Belgique	433
III.1.1. Observations	433
III.1.2. Interprétations	435
III.2. Classement des gisements	440
III.2.1. - en fonction de l'âge des roches encaissantes	441
III.2.2. - en fonction du tonnage et de la nature des concentrés	441
III.2.2.1. Concentrés de zinc	441
III.2.2.2. Concentrés de plomb	442
III.2.2.3. Concentrés de pyrite	442
III.2.2.4. Concentrés de limonite	442
III.2.2.5. Tonnage total des concentrés de Pb+Zn	443
III.2.3. - en fonction des rapports Zn/Pb et Zn+Pb/Fe	445
III.2.3.1. Observations	445
III.2.3.2. Interprétations	448
III.2.4. - en fonction de leur morphologie	449
III.2.4.1. Amas de contact	449

III.2.4.2.	Filons	449
III.2.4.3.	Stockwerks	449
III.2.4.4.	Lentilles liées à l'inconformité Paléozoïque-Mésozoïque	450
III.2.4.5.	Minéralisations liées aux strates	450
III.2.4.6.	Douteux	450
III.2.5.	- en fonction des périodes d'activité minière	451
III.3.	En guise de conclusion finale, ...	452

CHAPITRE IV: ANNEXES

IV.1.	Bibliographie	455
IV.1.1.	Références bibliographiques	455
IV.1.2.	Cartes, rapports, statistiques	467
IV.2.	Lexique	473

LISTE DES FIGURES

CHAPITRE I: INTRODUCTION

- Figure 1.- Districts à Pb, Zn, (F, Ba) de Belgique, d'après Dejonghe et Jans (1983).
Figure 2.- Carte métallogénique des gîtes à Zn, Pb, (Ba) du Synclinorium de Verviers, d'après Dejonghe et Jans (1983).
Figure 3.- Carte des concessions pour Zn, Pb, (Fe) du district du Synclinorium de Verviers.

CHAPITRE II: DESCRIPTION DES GISEMENTS

- Figure 4.- *Bleiberg*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
Figure 5.- *Bleiberg*. Coupe longitudinale (NNW-SSE), d'après plans miniers.
Figure 6.- *Dickenbusch*. Vue en plan en profondeur, d'après plans miniers.
Figure 7.- *Dickenbusch*. Coupe transversale (NW-SE), schéma interprétatif.
Figure 8.- *Dickenbusch*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), schéma interprétatif.
Figure 9.- *Eschbroich*. Plan d'ensemble de la minéralisation en profondeur, d'après plans miniers.
Figure 10.- *Eschbroich*. Coupe SE-NW suivant le plan de la faille transversale, d'après plans miniers.
Figure 11.- *Eschbroich*. Détail de la partie supérieure du gisement (plan), d'après plans miniers.
Figure 12.- *Eschbroich*. Coupes longitudinales (SW-NE) suivant le plan de contact calcaire-dolomie (V-Tn), d'après plans miniers.
Figure 13.- *Fossey*. Plan d'ensemble de la minéralisation (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
Figure 14.- *Fossey*. Coupe longitudinale (NW-SE) dans le filon de Lindengraben, d'après plans miniers.
Figure 15.- *Fossey*. Coupe longitudinale (NW-SE) dans le filon de Prester, d'après plans miniers.
Figure 16.- *Heggelsbrück*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
Figure 17.- *Heggelsbrück*. Coupe longitudinale (NW-SE) dans le gîte N, d'après plans miniers.
Figure 18.- *Heggelsbrück*. Coupe longitudinale (NW-SE) dans le gîte S, d'après plans miniers.
Figure 19.- *Honthem*. Vue en plan à la surface (sous les terrains de couverture), d'après la carte géologique générale de la *Vieille-Montagne*, à 1: 25 000 (s.d.).
Figure 20.- *Honthem*. Vue en plan à l'étage - 50 m, d'après plans miniers.
Figure 21.- *Kinkempois*. Situation géologique, adapté de Graulich (1955).
Figure 22.- *Kinkempois*. Gîte W: Bois des Sarts. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
Figure 23.- *Kinkempois*. Gîte W: Bois des Sarts. Coupe longitudinale (NW-SE), d'après plans miniers.
Figure 24.- *Kinkempois*. Gîte E: La Diguette. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
Figure 25.- *Kinkempois*. Gîte E: La Diguette. Coupe longitudinale (NW-SE), d'après plans miniers.
Figure 26.- *Kinkempois*. Gîte W. Projection verticale de coupes sériées transversales (espacées de 25 m).
Figure 27.- *Kinkempois*. Gîte E. Projection verticale de coupes sériées transversales (espacées de 25 m).
Figure 28.- *La Bruyère*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), schéma interprétatif.
Figure 29.- *La Bruyère*. Coupe transversale (NW-SE) schématique, d'après plans miniers.
Figure 30.- *La Bruyère*. Plan d'ensemble de la minéralisation (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
Figure 31.- *La Bruyère*. Coupe longitudinale (SW-NE), d'après plans miniers.
Figure 32.- *La Calamine*. Plan d'ensemble de la minéralisation (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
Figure 33.- *La Calamine*. Coupe longitudinale (SW-NE), d'après plans miniers.
Figure 34.- *La Calamine*. Coupes horizontales, d'après Braun (1857).
Figure 35.- *La Calamine*. Coupes verticales transversales, d'après Braun (1857).
Figure 36.- *La Rochette*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après un plan minier de la *Vieille-Montagne* (1902).
Figure 37.- *Lontzen*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
Figure 38.- *Lontzen*. Coupe transversale (NNW-SSE), d'après plans miniers.
Figure 39.- *Membach*. Plan d'ensemble (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
Figure 40.- *Membach*. Coupes longitudinales (SW-NE), d'après plans miniers.
Figure 41.- *Mützhagen*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

- Figure 42.- *Mützhagen*. Coupe longitudinale (SW-NE), d'après plans miniers.
- Figure 43.- *Mützhagen*. Coupe transversale (NW-SE), d'après plans miniers.
- Figure 44.- *Pandour*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
- Figure 45.- *Pandour*. Coupe longitudinale (SW-NE), d'après plans miniers.
- Figure 46.- *Pandour*. Coupes transversales (NW-SE) schématiques.
- Figure 47.- *Pouillon-Fourneau*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
- Figure 47'.- *Poppelsberg et Rabotrath*. Plan d'ensemble des minéralisations de Lontzen-Poppelsberg-Rabotrath, d'après une carte géologique à 1: 10 000 de la S.A. *Union Minière* (inédit, s.d.).
- Figure 48.- *Rocheux-Oneux*. Plan d'ensemble des minéralisations de Rocheux et d'Oneux, d'après plans miniers, Fourmarier (1958) et le plan de concession de la S.A. *du Rocheux et d'Oneux*.
- Figure 49.- *Rocheux-Oneux*. Détail de la zone 7-8 de la figure 1. a. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers. b. Coupes transversales, d'après plans miniers.
- Figure 50.- *Roer-Stoeck*. Plan d'ensemble des minéralisations (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
- Figure 51.- *Roer-Stoeck*. Coupe transversale (WSW-ENE), d'après plans miniers.
- Figure 52.- *Roer-Stoeck*. a. Stoeck, filon 1. Coupe longitudinale (NW-SE), d'après plans miniers. b. Stoeck, filon 2. Coupe longitudinale (NNW-SSE), d'après plans miniers.
- Figure 53.- *Saint-Paul (et Nouvelle Espérance)*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
- Figure 54.- *Saint-Paul (et Nouvelle Espérance)*. Coupe SE-NW suivant le plan de la Faille de Welkenraedt, d'après plans miniers.
- Figure 55.- *Saint-Paul (et Nouvelle Espérance)*. Coupes horizontales, d'après Braun (1857).
- Figure 56.- *Saint-Paul (et Nouvelle Espérance)*. Coupes verticales transversales, d'après Braun (1857).
- Figure 57.- *Saint-Paul (et Nouvelle Espérance)*. Plan d'ensemble des minéralisations de Welkenraedt, schéma récapitulatif.
- Figure 58.- *Sasserotte*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
- Figure 59.- *Sasserotte*. a. Coupe longitudinale (SE-NW), d'après plans miniers. b. Coupe transversale (SW-NE), d'après plans miniers.
- Figure 60.- *Schmalgraf*. Coupe longitudinale (NNW-SSE), d'après plans miniers.
- Figure 61.- *Schmalgraf*. Amas S. Coupes transversales, d'après plans miniers.
- Figure 62.- *Schmalgraf*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
- Figure 63.- *Schmalgraf*. Coupe transversale dans le filon N(II), d'après plans miniers.
- Figure 64.- *Stembert*. Plan d'ensemble des minéralisations, d'après un plan minier de la *Nouvelle Montagne* (1829).
- Figure 65.- *Stembert*. "Coupe verticale (SW-NE) suivant l'inclinaison du gîte de la Nouvelle Montagne près Verviers", d'après Burat (1846), planche 5 = S.G.B. 135 E 92.
- Figure 66.- *Stembert*. "Coupe longitudinale du gîte de Verviers", d'après Burat (1846), planche 4 = S.G.B. 135 E 254.
- Figure 67.- *Theux*. Coupe S-N, d'après Van Scherpenzeelthym (rapport du 5 décembre 1857).
- Figure 68.- *Wilcour*. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
- Figure 69.- *Wilcour*. Coupe longitudinale (SE-NW) suivant le plan de la Faille de Welkenraedt, d'après plans miniers.
- Figure 70.- *Witter*. Vue en plan (sous les terrains de couverture) schématique, d'après plans miniers.
- Figure 71.- *Witter*. Coupe transversale (NW-SE) schématique, d'après plans miniers.
- Figure 72.- *Witter*. Coupe longitudinale (SW-NE) schématique, d'après plans miniers.
- Figure 73.- Carte géologique de la région de *Chaudfontaine*, d'après Dejonghe *et al.* (1989).
- Figure 74.- Région de *Chaudfontaine*. Coupes N-S passant par des sondages localisés à la figure 73, d'après Dejonghe *et al.*, 1989.
- Figure 75.- *Graat* (commune de *Henri-Chapelle*). Coupe transversale (NW-SE) schématique, d'après rapports miniers.
- Figure 76.- *Priem* (commune de *Moresnet*). a. Vue en plan (sous les terrains de couverture), schéma interprétatif. b. Coupe transversale (NW-SE), schéma interprétatif.
- Figure 77.- *Alfred* (commune de *Walhorn*). Aperçu géologique, d'après la carte géologique générale de la *Vieille-Montagne*, à 1: 25 000 (s.d.).
- Figure 78.- *Alfred* (commune de *Walhorn*). Coupe transversale (NW-SE), d'après Braun (1857).
- Figure 79.- *Alfred* (commune de *Walhorn*). Coupe transversale (NW-SE), d'après rapports de la *Vieille-Montagne* (1845).

- Figure 80.- *Wol Brig* (commune de *Welkenraedt*). Coupe transversale (NW-SE) schématique, d'après plans miniers.
- Figure 81.- *Saint-Paul II* (commune de *Welkenraedt*). Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.
- Figure 82.- *Saint-Paul II* (commune de *Welkenraedt*). Coupe transversale (NW-SE), d'après plans miniers.

CHAPITRE III: CONCLUSIONS

- Figure 83.- Classement des gisements du Synclinorium de Verviers en fonction de l'âge des roches encaissantes.
- Figure 84.- Production (Zn et Zn+Pb) des gisements du Synclinorium de Verviers.
- Figure 85.- Classement des gisements du Synclinorium de Verviers en fonction des paragenèses minérales.
- Figure 86.- Evolution du rapport Zn/Pb des gisements du Synclinorium de Verviers.
- Figure 87.- Evolution du rapport Zn+Pb/Fe des gisements du Synclinorium de Verviers.
- Figure 88.- Classement des gisements du Synclinorium de Verviers en fonction des périodes d'activité minière.

LISTE DES TABLEAUX

CHAPITRE II: DESCRIPTION DES GISEMENTS

- Tableau 1.- *Bleiberg*. Corps 2. Dimensions par pas de 100 m.
Tableau 2.- *Bleiberg*. Corps 3. Dimensions par pas de 100 m.
Tableau 3.- *Bleiberg*. Corps 4. Dimensions par pas de 100 m.
Tableau 4.- *Bleiberg*. Avancement des travaux en profondeur (compilation). Sources: diverses.
Tableau 5.- *Bleiberg*. Production annuelle. Sources: Statistiques de l'Etat.
Tableau 6.- *Dickenbusch*. Filon. Hauteur exploitée, du NW au SE.
Tableau 7.- *Dickenbusch*. Estimation des extractions postérieures à 1870 dans le champ N.
Tableau 8.- *Dickenbusch*. Production de concentrés. Sources: S.A. *Vieille-Montagne* et Statistiques de l'Etat.
Tableau 9.- *Dickenbusch*. Productions annuelles (compilation). Sources: S.A. *Vieille-Montagne* et Statistiques de l'Etat.
Tableau 10.- *Eschbroich*. Production annuelle. Sources: S.A. *Vieille-Montagne* et Statistiques de l'Etat.
Tableau 11.- *Fossey*. Production de concentrés.
Tableau 12.- *Fossey*. Production annuelle de concentrés.
Tableau 13.- *Hof*. Production annuelle.
Tableau 14.- *Honthem*. Production annuelle.
Tableau 15.- *Haute-Saurée*. Production annuelle.
Tableau 16.- *Kinkempois*. Gîte W (Bois des Sarts). Avancement des travaux d'exploitation.
Tableau 17.- *Kinkempois*. Gîte E (La Diguette). Avancement des travaux d'exploitation.
Tableau 18.- *Kinkempois*. Production annuelle (concessions distinctes).
Tableau 19.- *Kinkempois*. Production annuelle (concessions fusionnées).
Tableau 20.- *La Bruyère*. Production de Saint-Paul (tout-venant et concentré).
Tableau 21.- *La Bruyère*. Production de La Bruyère (tout-venant et concentré).
Tableau 22.- *La Bruyère*. Productions de La Bruyère et Saint-Paul (tout-venant = concentré, pour la calamine).
Tableau 23.- *La Bruyère*. Productions de La Bruyère et Saint-Paul (tout-venant = concentré).
Tableau 24.- *La Bruyère*. Productions de concentrés de La Bruyère et Saint-Paul.
Tableau 25.- *La Calamine*. Production de tout-venant par la S.A. *Vieille-Montagne*.
Tableau 26.- *La Calamine*. Production annuelle totale de tout-venant. Sources: S.A. *Vieille-Montagne*, Davreux (1833), Yans (1938).
Tableau 27.- *La Calamine*. Production provenant du retraitement des schlamms. Source: S.A. *Vieille-Montagne*.
Tableau 28.- *Lontzen*. Filon de l'école. Réserves minières estimées en 1982.
Tableau 29.- *Lontzen*. Production annuelle.
Tableau 30.- *Lontzen*. Productions globale et annuelle.
Tableau 31.- *Membach*. Production annuelle de concentrés.
Tableau 32.- *Mützhagen*. Production annuelle.
Tableau 33.- *Pandour*. Production annuelle.
Tableau 34.- *Poppelsberg*. Réserves minières estimées en 1982.
Tableau 35.- *Poppelsberg*. Production annuelle.
Tableau 36.- *Pouillon-Fourneau*. Production annuelle.
Tableau 37.- *Rocheux-Oneux*. Développement de la minéralisation en profondeur.
Tableau 38.- *Rocheux-Oneux*. Siège d'Oneux. Avancement des travaux d'exploitation.
Tableau 39.- *Rocheux-Oneux*. Siège de Terres Bouyard. Avancement des travaux d'exploitation.
Tableau 40.- *Rocheux-Oneux*. Productions de 1858 à 1873 (sans 1863 et 1867). Source: S.A. *du Rocheux et d'Oneux*.
Tableau 41.- *Rocheux-Oneux*. Production de limonite lavée de 1859 à 1880. Source: Delmer (1913).
Tableau 42.- *Rocheux-Oneux*. Production de concentrés de 1859 à 1880. Libert (rapport, Adm. Mines, 1917).
Tableau 43.- *Rocheux-Oneux*. Production de pyrite de 1859 à 1863. Sources: Statistiques de l'Etat et S.A. *du Rocheux et d'Oneux*.
Tableau 44.- *Rocheux-Oneux*. Productions en 1868 et 1872.
Tableau 45.- *Rocheux-Oneux*. Production annuelle de concentrés de Rocheux, Oneux ou de l'ensemble.



CHAPITRE I: INTRODUCTION

CHAPITRE I: INTRODUCTION

I.1. PRÉLIMINAIRES

Le but poursuivi par cette étude, essentiellement bibliographique, est d'établir une synthèse des gîtes et indices plombo-zincifères présents dans le Synclinorium de Verviers (Graulich *et al.*, 1984; Graulich et Dejonghe, 1986) (cfr. figs. 1 à 3). Ce mémoire doit être un outil de référence.

Quelques précisions s'imposent.

- a. Ce travail a été étalé sur une quinzaine d'années: 3 auteurs y ont contribué et ce, à des périodes différentes (L. Dejonghe à partir de 1974; D. Jans en 1980 et 1981; F. Ladeuze de 1989 à 1991).
- b. Au cours de cette période, les structures de régionalisation, puis de fédéralisation de la Belgique sont entrées en vigueur (les compétences ont été redéfinies; de nouvelles administrations ont été créées: des archives ont été déplacées, etc ...).
- c. Le caractère tardif de l'étude par rapport aux périodes d'exploitation est en partie responsable des lacunes dans l'information (archives disparues, gisements inaccessibles, etc ...).
- d. La structure de l'information a imposé certaines contraintes: il a fallu inclure au travail les gîtes de minerai de fer.
- e. Les informations recueillies étaient parfois différentes selon les sources. Dans ce cas, les diverses observations, interprétations et sources ont été mentionnées.

I.2. CADRE DE LA CLASSIFICATION DES GISEMENTS

Nous considérons comme gisement toute accumulation minérale de plomb, zinc, fer, ou de plusieurs de ces métaux, ayant fait l'objet d'exploitations minières. Si les travaux de prospection n'ont pas été suivis par une exploitation, l'accumulation minérale est qualifiée d'indice.

Nous avons envisagé deux ensembles:

- le premier contient tous les gisements Pb-Zn importants du Synclinorium de Verviers,
- le second contient les gisements de limonite, les indices Pb-Zn et les points de recherches locaux.

I.2.1. Premier ensemble

Plusieurs critères de classement s'offraient, tout aussi valables a priori les uns que les autres. Nous pouvions adopter comme cadre, les concessions minières, les communes (tous les gisements sont situés dans la Province de Liège), l'âge des roches encaissantes ou encore d'autres critères tels que des caractères gîtologiques. Nous avons choisi de les classer par ordre alphabétique, sous les noms consacrés par l'usage.

- Les concessions minières: auraient constitué un cadre certes nouveau, mais artificiel et sans apport intéressant.
- Les communes: auraient également constitué un cadre valable, mais artificiel, n'ayant comme seul avantage que de supprimer la division en deux ensembles. Il présentait l'inconvénient majeur de scinder divers gisements (*Bleiberg, Mützhagen, ...*), ce qui n'était pas souhaitable. Par ailleurs, suite aux réformes en matière de circonscriptions administratives (et particulièrement la fusion des communes de 1975), certaines localités ont été intégrées dans de nouvelles entités, nous mettant alors en présence de plusieurs catégories de communes.
- L'âge des roches encaissantes ou les caractères gîtologiques: auraient suscité dès le départ bien des difficultés et nécessité des hypothèses; ceci n'était pas souhaitable.

L'ordre alphabétique des noms habituels a donc été choisi. Encore fallait-il s'entendre sur ce que sont les noms habituels. Ce sont ceux qu'utilisèrent les auteurs des articles de base, les ingénieurs de la *Vieille-Montagne*: Denoël, Lespineux, Timmerhans, ...

Ces noms proviennent en général d'un lieu-dit proche auxquels ils ont été empruntés. On rencontre également d'autres origines, par exemple le nom de la société exploitante (*Vieille-Montagne* = *La Calamine*, *Nouvelle Montagne* = *Stembert*), le nom du lieu où se trouvaient bureaux ou installations (*Prayon* = *La Rochette*, *Moresnet* = *La Calamine*). Exceptionnellement, c'est le nom du directeur de la société, par exemple *Saint-Paul*, d'après Saint-Paul de Sinçay, ou c'est le lieu-dit lui-même, par exemple *Fossey*.

Quelques gisements possédèrent plusieurs noms: par exemple la célèbre mine de *La Calamine* est fréquemment appelée mine de *Moresnet*, de la *Vieille-Montagne*, de l'*Altenberg* et parfois la *Grande Montagne* (Baillet, 1795).

Quelques gisements changèrent de nom au cours de leur histoire, par exemple *Schmalgraf*, qui initialement s'appela probablement *Driesch* et sans doute *Komborn* (XV^{ème} siècle).

Parfois, certains gisements de types variés, qui n'ont en commun que leur proximité géographique, sont rassemblés sous le même nom: par exemple *Fossey* (lentilles superficielles, amas de contact, filons de *Prester* et de *Lindengraben*) et un moins bon exemple, *Bleiberg*, constitué de filons (*Sippenaeken* et *Bleiberg*), d'amas de contact (*Schimper* et amas S), de stockwerks (*Frasquita*, ...).

Citons encore *Kinkempois*, qui désigne deux gîtes, certes d'origine probablement commune, mais distants de 400 m (*Bois des Sarts* et *Diguette*).

Au total, 32 gisements ont fait l'objet de descriptions détaillées, ainsi que 2 concessions ayant été mises sous séquestre en 1919 puis en 1944 et pour lesquelles on ne dispose que de quelques données intéressant l'ensemble du territoire concédé, *Bergmannshoffnung* et *Constantia* (+ *Mariaberg*).

1.2.2. Second ensemble

Contraints par les statistiques de production de la limonite à adopter une classification sur base des communes, nous avons élargi ce cadre à tous les indices de plomb-zinc ou pyrite que nous avons repérés au cours de la recherche bibliographique. Nous y avons encore ajouté les points de recherche minière dont nous avons eu connaissance. Nous avons également repris sous fiches les communes dont le territoire était couvert par les concessions, mines ou gisements détaillés dans le premier ensemble.

L'extraction de la limonite était soumise à des règlements administratifs différents de ceux qui dirigeaient les concessions ou les minières. Il s'agissait des "exploitations libres de minerai de fer", terme impropre car la liberté d'exploitation y était une notion toute relative. Tentons de préciser brièvement cette situation administrative.

L'Etat accordait une Concession Minière pour l'extraction de substances bien définies, notamment la houille, le soufre, les minerais de plomb, de zinc, la "pyrite de fer", etc ..., et à quiconque pouvait obtenir le certificat d'invention, c'est-à-dire convaincre de la découverte d'un gisement exploitable avec profit durant plusieurs années, et pouvait offrir les capacités techniques et financières de l'exploiter rationnellement. Le propriétaire du terrain, une fois dédommagé, n'avait plus aucun contrôle sur la mine.

Les Minières concernaient notamment les exploitations d'ampélite, de minerai de fer des prairies et de minerai de fer alluvionnaire. Elles ne faisaient pas l'objet de concessions et restaient la propriété du possesseur du terrain. Celui-ci prélevait des taxes et n'offrait aucune garantie à l'exploitant.

Fort semblable était le régime des Exploitations Libres de minerai de fer.

Le droit de concéder des mines de fer fut supprimé en 1837. Jusqu'à cette date, le minerai de fer en filon ou en couche était "réputé mine" tandis que le minerai de fer d'alluvion était "réputé minière". Toutefois, les alluvions de fer devenaient des mines lorsque pour les exploiter il fallait pousser des travaux réguliers par galeries souterraines, et, inversement, les filons ou couches de fer étaient soumis au régime des minières lorsque l'exploitation à ciel ouvert était possible et ne compromettait pas la mise à fruit du gîte en profondeur.

La loi du 2 mai 1837 sur les mines favorisa, en ce qui concerne les minerais de fer, les intérêts du propriétaire de la surface. Le droit de concéder des mines de fer fut supprimé et il en résulta cette situation anormale que les minerais concessibles et non encore concédés ne pouvaient plus être exploités. Les besoins de l'industrie amenèrent alors l'Administration à tolérer l'établissement d'exploitations réunissant tous les caractères d'une mine concessible: ce sont les "exploitations libres", appartenant aux propriétaires de la surface. Ceux-ci pouvaient louer leurs droits à des particuliers ou à des sociétés civiles.

Ce système était assez mauvais. En effet, le propriétaire prélevait une redevance, dite dérentage ou droit de toquage, qu'il fixait à un taux souvent élevé sans tenir compte des fluctuations de prix du marché du minerai de fer. Cela rendait l'exploitation onéreuse, voire impossible. A la mort du propriétaire, la situation était souvent compliquée par la division des propriétés entre les héritiers.

Le minerai de fer avait une valeur marchande peu élevée. De plus, une loi de 1791, restreignant la profondeur des mines de fer à 100 pieds (environ 33 m) menaçait l'entrepreneur qui, à ces risques voyait encore s'en ajouter un autre. L'entrepreneur était lié au propriétaire d'un côté, à la fonderie de l'autre, par des contrats dont les seules garanties consistaient en des clauses fermes et précises qui devenaient des contraintes parfois insurmontables lorsque, au cours des travaux, il se heurtait à des traces d'exploitations anciennes, depuis longtemps oubliées. Car comment, dans de telles conditions, l'exploitation aurait-elle pu prendre un caractère systématique ? Comment l'entrepreneur aurait-il risqué de consentir des frais d'exploration préliminaire, comment aurait-il engagé d'importants frais pour des installations d'exhaure ?

C'est ainsi que par la faute de la loi, ces exploitations libres ne furent toujours qu'artisanales, et c'est pourquoi plusieurs de ces mines furent écrémées et abandonnées au-dessus du niveau naturel des eaux, sans qu'on ait acquis d'information sur l'existence éventuelle en profondeur de minerais de zinc, de plomb ou de pyrite.

C'est pourquoi également, aucun plan minier n'a jamais été dressé, et peu ou pas d'information géologique n'est disponible.

Il semble qu'en Prusse les règlements miniers étaient différents puisque d'une part il existait des sociétés minières pour l'exploitation du minerai de fer (*Eschweiler, Concordia*) et que d'autre part on trouve çà et là des plans miniers (par exemple *Anfang*, à *Prester*).

Ce n'est qu'en 1911 que toutes les mines de fer devinrent concessibles, mais c'était un peu tard (voir les tableaux statistiques généraux, au chapitre III).

N.B.: A la figure 3, sont reprises:

- les limites de communes,
- les limites de concessions et extensions de concessions,
- les localisations des gisements et dans la mesure du possible, des indices et points de recherches locaux, avec spécification des éléments métalliques significatifs. Sur base des données acquises et de leur fiabilité, les éléments sont ordonnés d'après leur importance relative au sein des paragenèses.

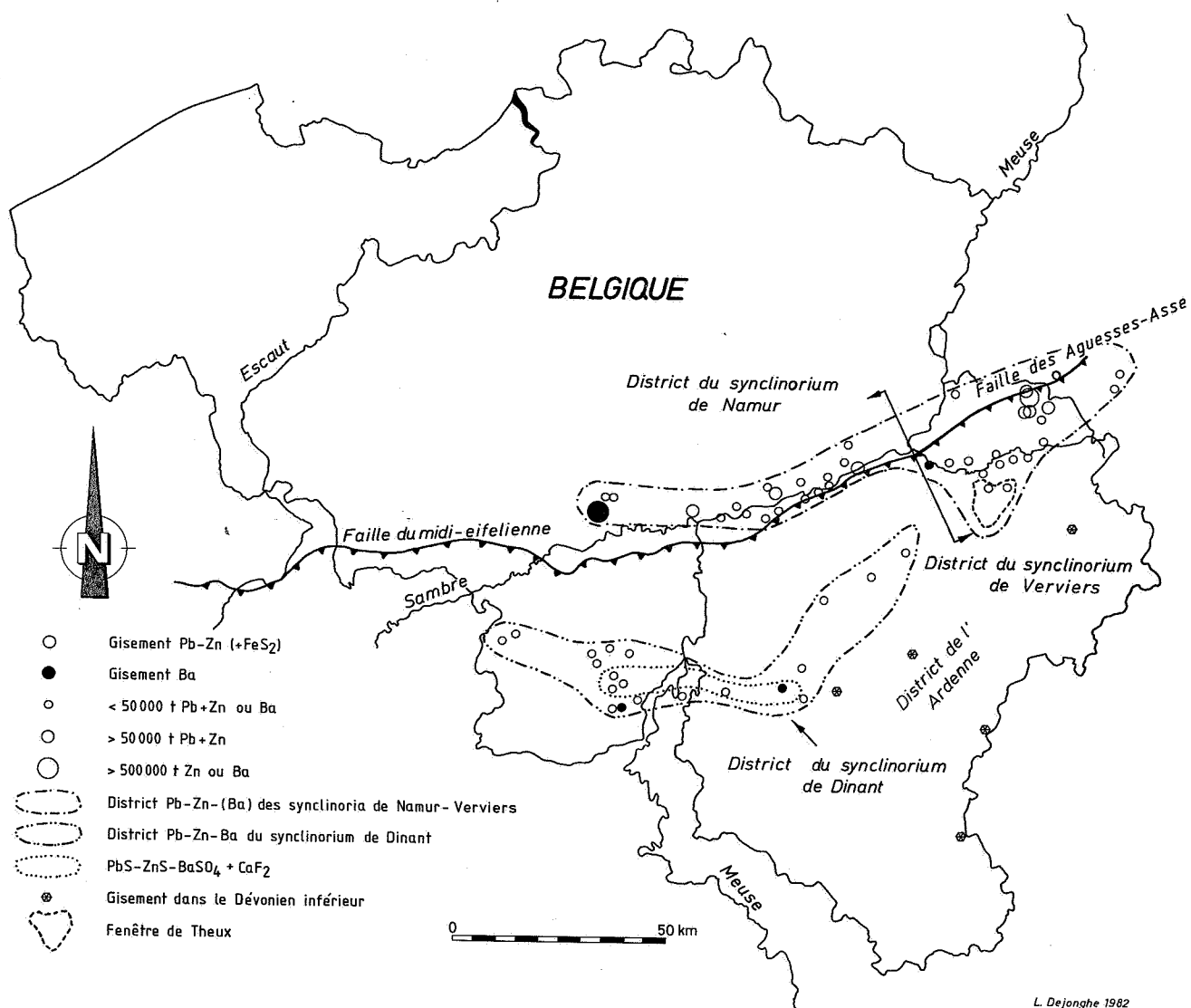


Figure 1. - Districts à Pb, Zn, (F, Ba) de Belgique, adapté de Dejonghe et Jans (1983).

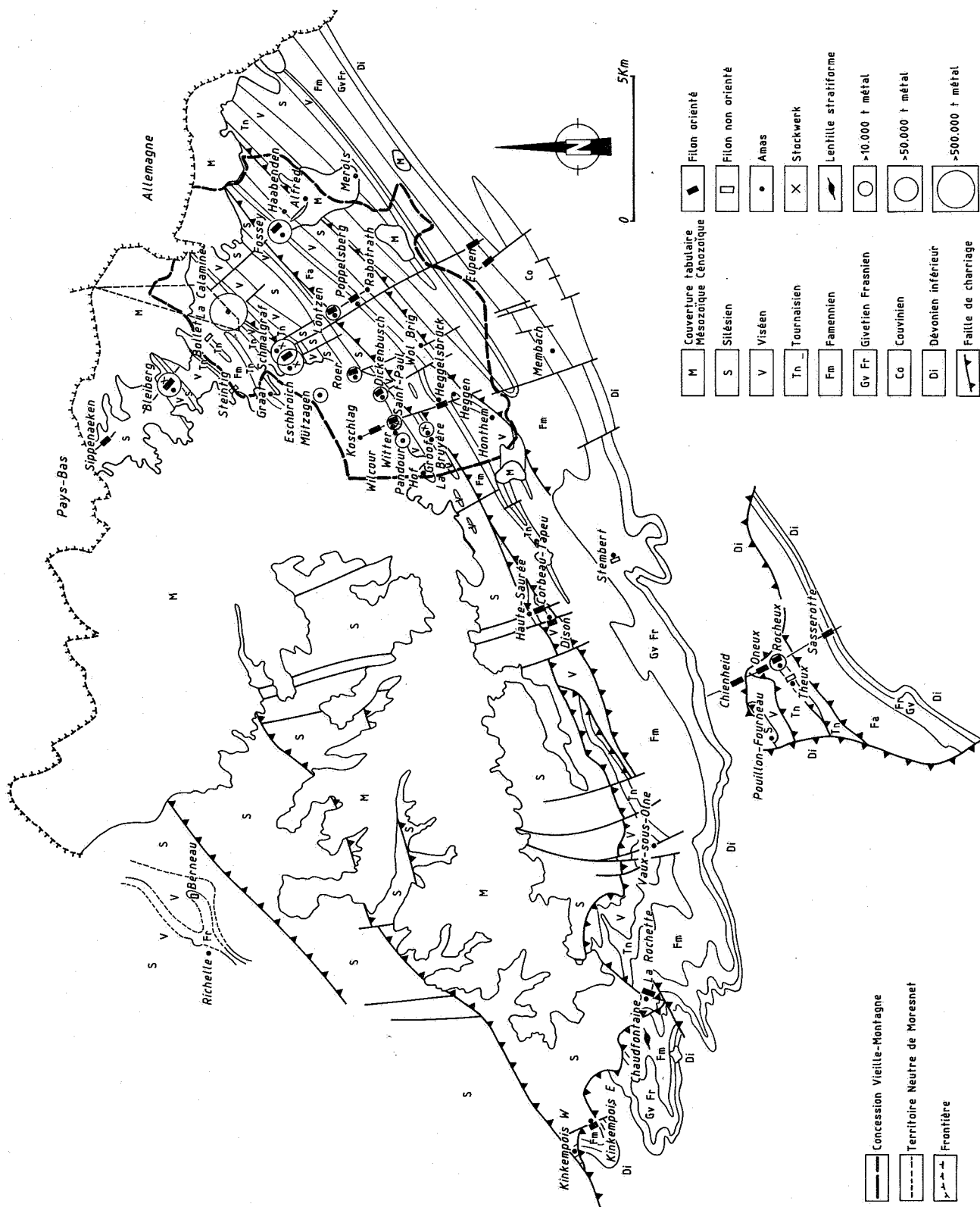


Figure 2. - Carte métallogénique des gîtes à Zn, Pb, (Ba) du Synclinorium de Verviers, adapté de Dejonghe et Jans (1983).

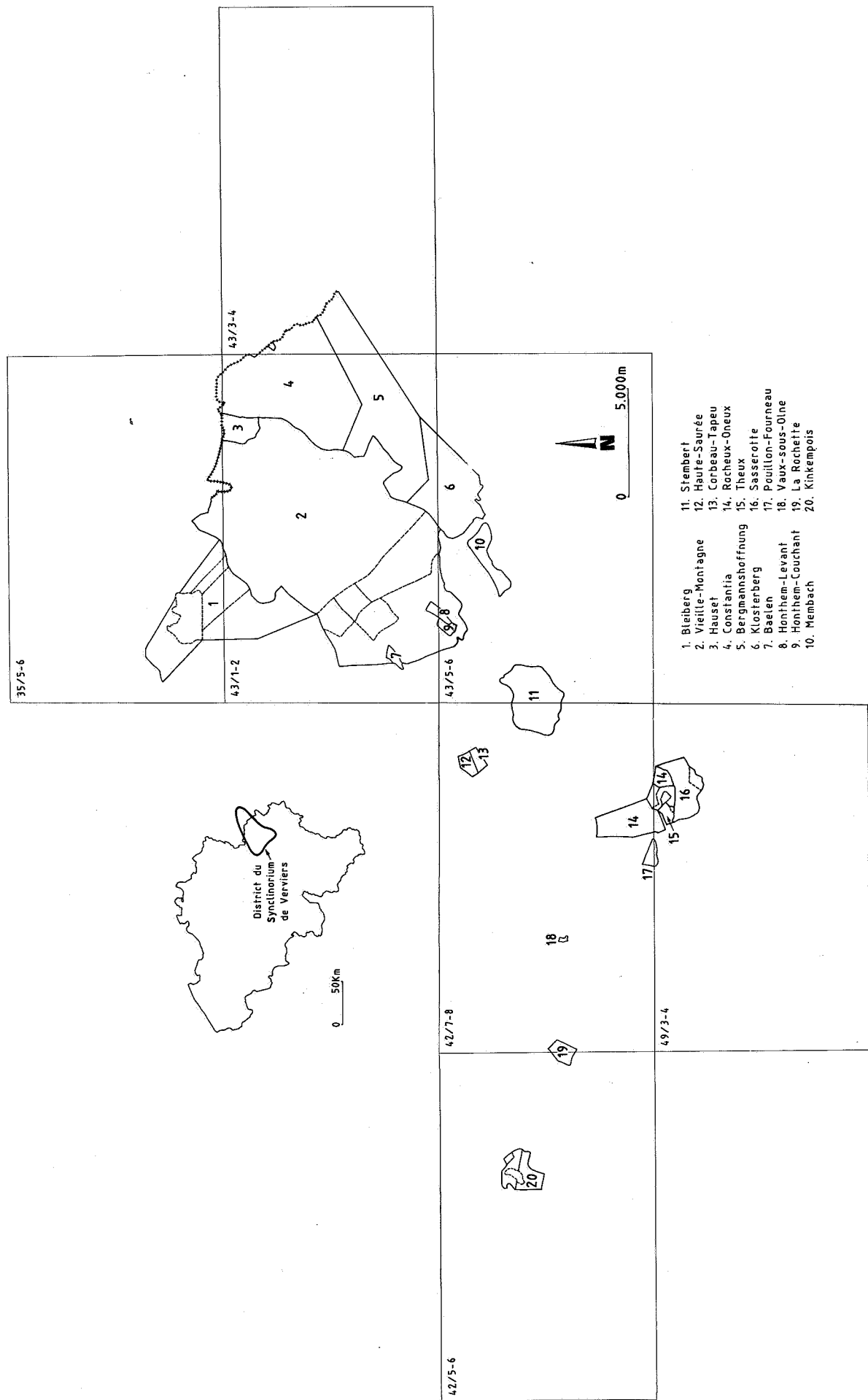


Figure 3a. - Carte des concessions pour Zn, Pb, (Fe) du district du Synclinorium de Verviers. Plan d'assemblage des cartes topographiques à 1: 25 000.

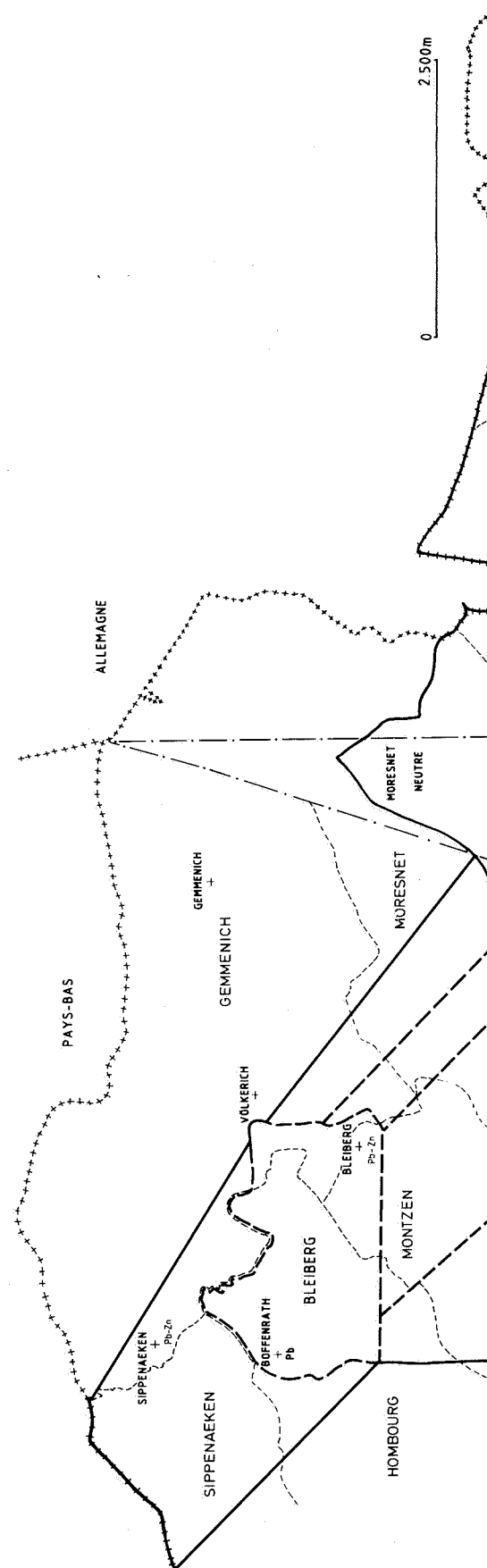


Figure 3b. - Carte des concessions pour Zn, Pb, (Fe) du district du Synclinorium de Verviers. Carte topographique à 1: 25 000 nO 35/5-6.

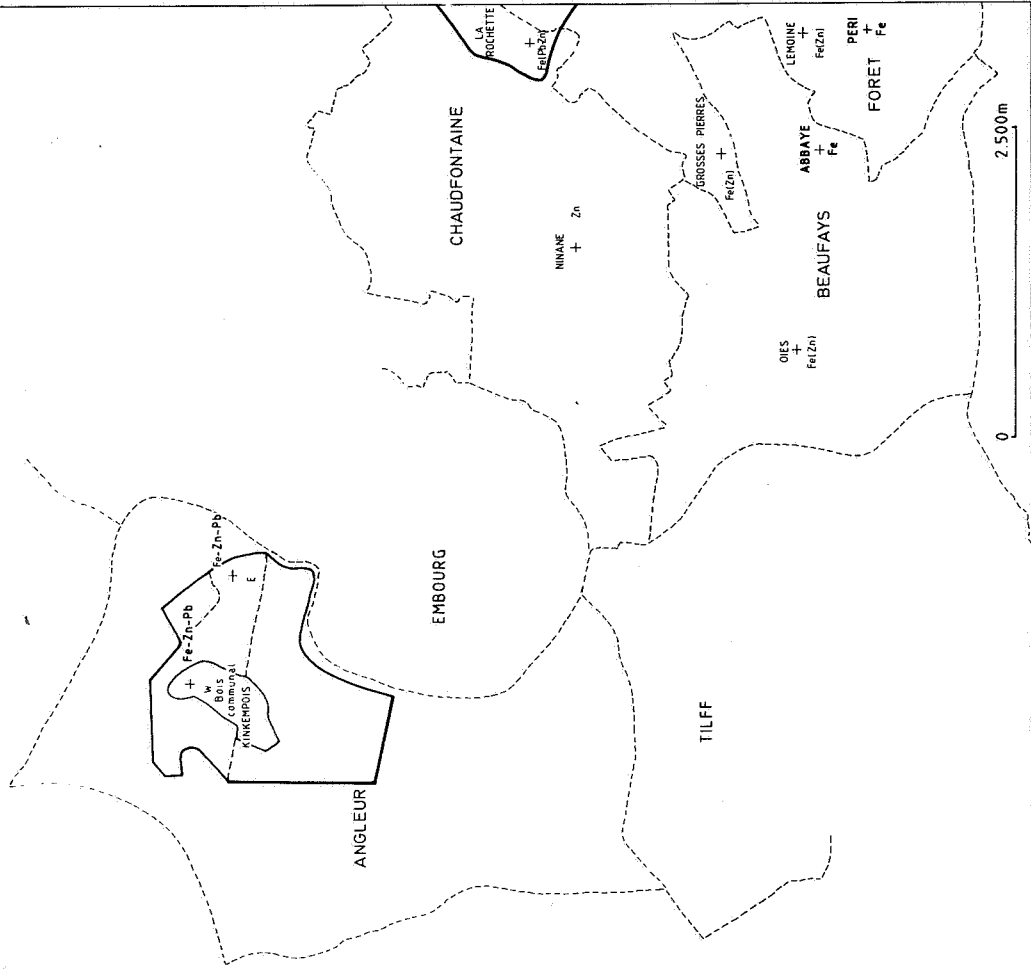


Figure 3c. - Carte des concessions pour Zn, Pb, (Fe) du district du Synclinorium de Verviers. Carte topographique à 1: 25 000 no 42/5-6.

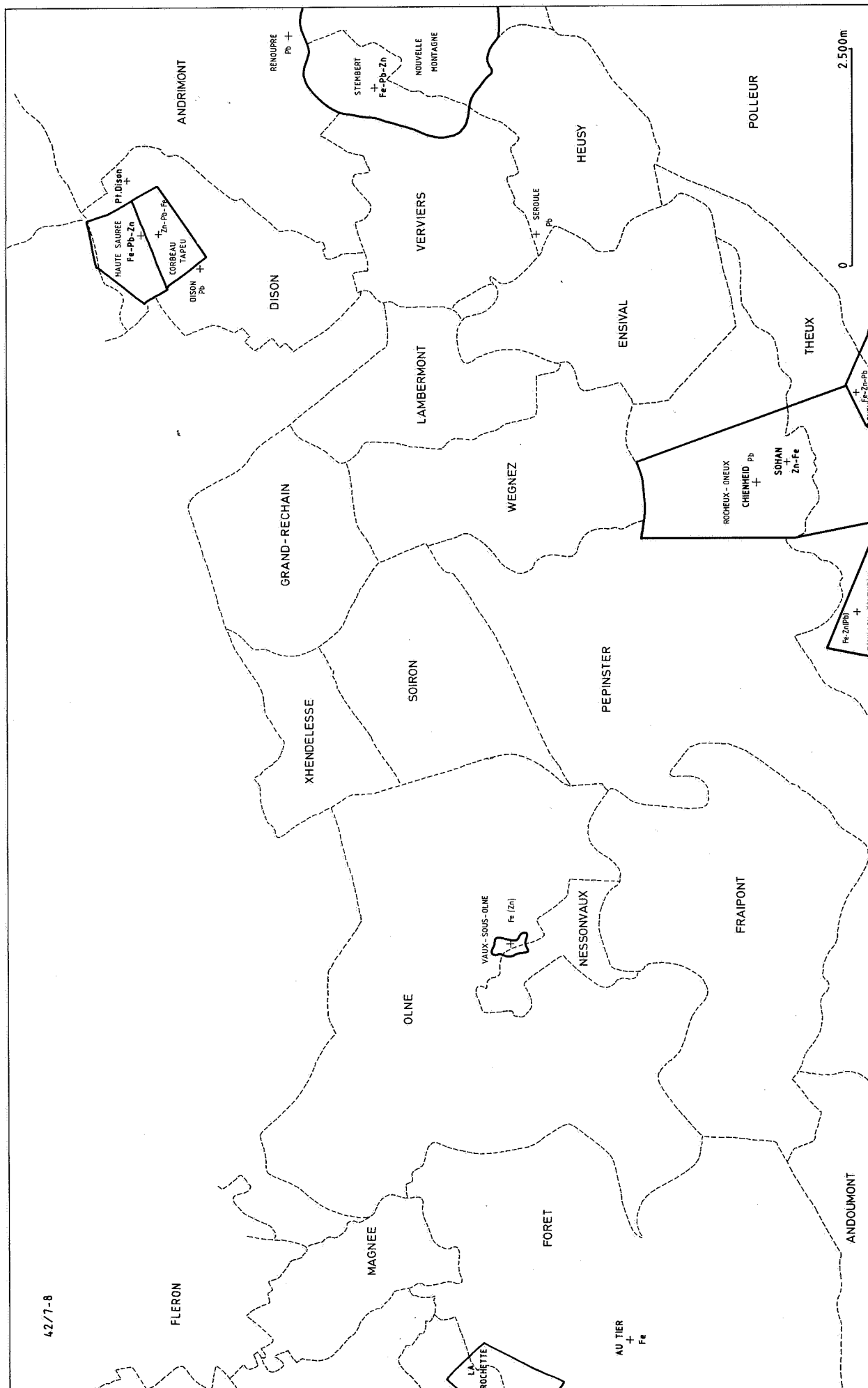
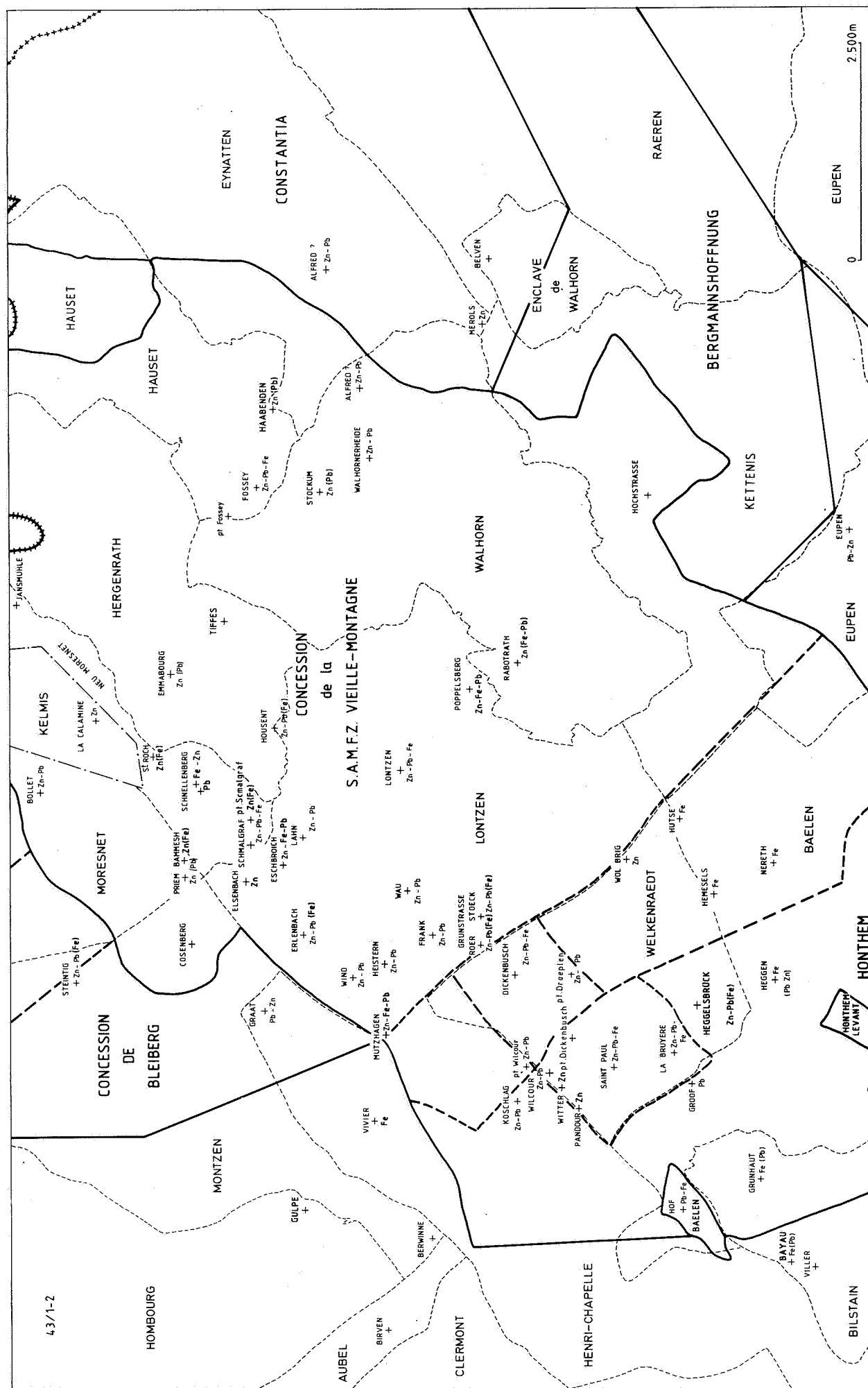


Figure 3d. - Carte des concessions pour Zn, Pb, (Fe) du district du Synclinorium de Verviers. Carte topographique à 1: 25 000 no 42/7-8.



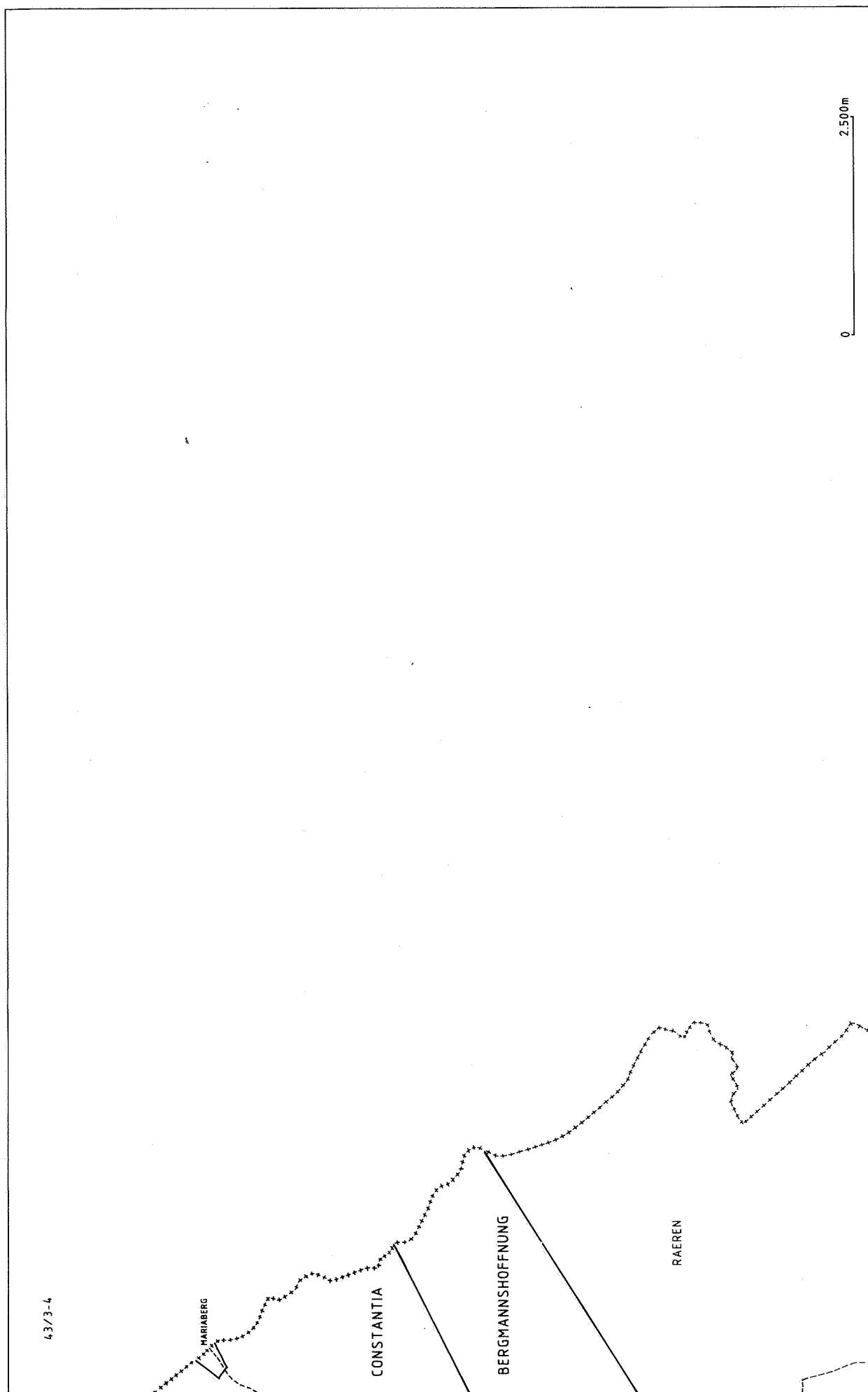


Figure 3f. - Carte des concessions pour Zn, Pb, (Fe) du district du Synclinorium de Verviers. Carte topographique à 1: 25 000 n° 43/3-4.

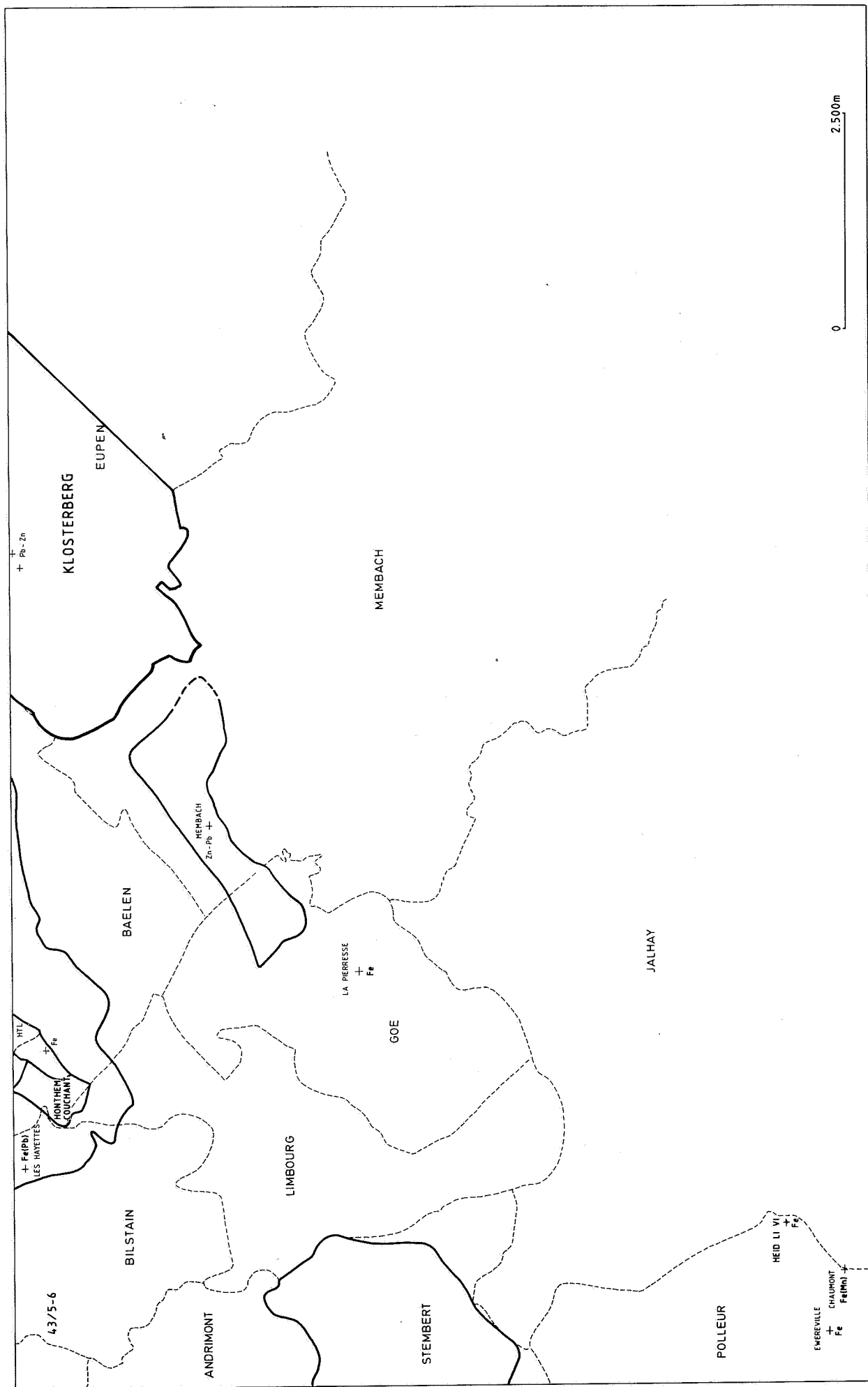


Figure 3g. - Carte des concessions pour Zn, Pb, (Fe) du district du Synclinorium de Verviers. Carte topographique à 1: 25 000 no 43/5-6.

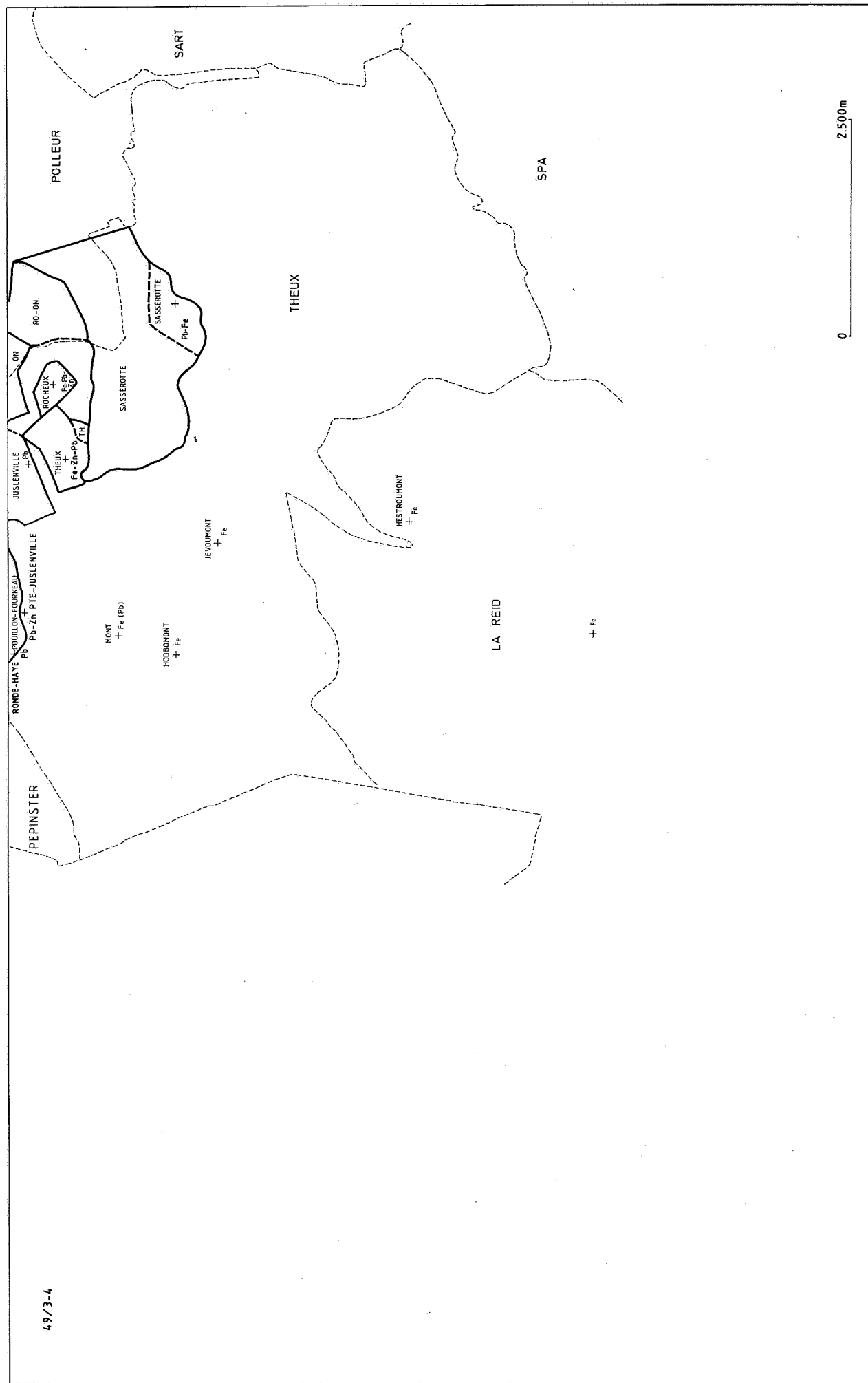


Figure 3h. - Carte des concessions pour Zn, Pb, (Fe) du district du Synclinorium de Verviers. Carte topographique à 1: 25 000 n° 49/3-4.

I.3. SOURCES D'INFORMATIONS ET RÉFÉRENCES

I.3.1. Publications: articles de base

- en ce qui concerne les gisements de Pb-Zn

Braun, 1857; Burat, 1846; Davreux, 1833; Dejonghe et Jans, 1983; Delanoüe, 1850; de Launay, 1913; de Magnée, 1967; Dewez et Lespineux, 1947; Dupont et Quéhaut, 1877; Fourmarier et Denoël, 1930; Lespineux, 1905; Piot et Murailhe, 1844; Timmerhans, 1905.

- pour la minéralogie: Buttgenbach, 1947 et articles divers; Cesàro, articles divers; de Vaux, 1862; Dumont, 1831; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976, et Mélon, articles divers.
- pour les gisements très anciens: Yans, 1938.
- pour les mines de la *Vieille-Montagne*: Braun, 1857; Pauquet, 1970a.

- en ce qui concerne les gisements de limonite

Ancion, 1952; Davreux, 1833; Delmer, 1913; de Vaux, 1861, 1862; Dumont, 1831, 1832; Franquoy, 1869.

- pour la région de Theux: Den Dooven, 1975, 1976 et 1981.

- en ce qui concerne les statistiques

Statistiques de l'Etat (1836 à 1940):

- Statistique des Industries Extractives et des Appareils à Vapeur en Belgique, Statistique de la Belgique, Mines, Usines Minéralurgiques, Machines à Vapeur, Statistique des Mines, Minières, Carrières, Usines Métallurgiques et Appareils à Vapeur, et, Statistique Minière et Sidérurgique de Belgique: tableaux des opérations des industries minières et sidérurgiques: rapports semestriels et annuels publiés dans les Annales des Travaux Publics (1838-1894) et dans les Annales des Mines (1895-1940).
- Statistique Générale de la Belgique: Exposé de la Situation du Royaume, publié par la Commission Centrale de Statistique (1851-1885): Etat des Industries Minières et Métallurgiques et des Carrières.
- Statistique Minérale de la Belgique: chapitres détachés des cahiers intitulés "Renseignements statistiques recueillis par le Département des Travaux Publics.

- en ce qui concerne des gisements pris individuellement, signalons en outre les travaux de fin d'études universitaires: Adam, 1978 (*Kinkempois*); Baudalet, 1978 et Jans, 1970 (*Bleiberg*); Coipel, 1977 (région de *Theux*); Drèze, 1979 (*Membach*); Dassargues, 1953 et 1955 (*Bleiberg-Moresnet*); Delpire, 1981 (*Moresnet*); Hulot, 1981 (*La Rochette*).

Tous ces éléments de synthèse permirent de tracer rapidement le cadre des minéralisations.

En ce qui concerne les productions, il est regrettable que les Statistiques de l'Etat soient incomplètes avant 1845. D'autre part, les articles reprennent parfois des informations de seconde main, imprécises voire erronées.

I.3.2. Documents d'archives

I.3.2.1. Sources d'archives

a. Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (rue de Ruysbroeck, 2)

Nous avons consulté les dossiers suivants:

- Deuxième Inspection Générale des Mines. Statistiques (cfr. I.3.1., publications concernant les statistiques).

Relevés annuels des productions des Mines, Usines et Carrières du Royaume, ainsi que des machines à vapeur, des accidents, etc ...: de 1836 à 1940 (n° 101 à 129 et 178 à 204).
Statistiques décennales: de 1850 à 1889 (n° 206 à 209).

- Administration des Mines: dossier A.3.38.1 et 38.2 (*Bleiberg*) A.3.43.1 (*Membach*); A.3.45.1 (notamment *Sasserotte*); A.3.46.1 à 46.5: A.3/39.1 (*Corbeau-Tapeu*); A.3.42.1 (*Rocheux-Oneux*).

Ces dossiers contiennent des correspondances, des plans, des rapports de visite (voir plus loin), des affiches et journaux, des demandes de concession, des arrêtés ministériels de concession et d'extension de concessions, ...

- Cartes manuscrites: n° 81 et 282.

- Inventaire gravé: n° 57, 81, 382, 1107 et 1109.

b. Archives de l'Etat, à Liège (rue Poupelin, 8)

Nous avons consulté les dossiers suivants:

- Mines: 9/15: *Baelen, Dickenbusch*, etc ...; 9/16: *Kinkempois*, ...; 9/20: concessions des cantons de l'Est; 9/20 et 9/21: *Vieille-Montagne* (diverses mines), *Rocheux-Oneux*, *Bleiberg*.

- Inventaire des archives économiques: B5: répertoire des exploitations minières en 1824; C9: travaux de recherches et constatation des découvertes, 1828-1829; C10: *id.*, pour la période 1860-1904.

- Statistiques des Mines Métalliques: même série que les documents des archives de Bruxelles, mais réduites à quelques feuilles.

c. Archives de l'Administration des Mines, à Liège (boulevard de la Sauvenière, 73)

Nous avons consulté les documents suivants:

- Dossiers établis pour les concessions des mines métalliques dans la Province de Liège.

- Dossiers des demandes d'extension de concession, zone de Hombourg, concurrence de la Société *Peñarroya* et de la Société *Vieille-Montagne*, en 1966-1967.

- Dossiers relatifs aux différentes campagnes de prospections menées par la Société *Vieille-Montagne* et par la Société *Minière et Métallurgique de Peñarroya*.

- Cartes à 1: 10 000, où sont reportées les limites et dates des concessions des mines métalliques.

- Cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000.

d. Archives du Ministère de la Région Wallonne, à Liège (rue des Guillemins, 26)

- Dossiers des prospections Pb-Zn effectuées de 1979 à 1985 dans la Province de Liège, par le S.M.O.R. (Syndicat de Moresnet) et le S.R.E.B. (Syndicat de Recherches dans l'Est de la Belgique) gérés par l'*Union Minière*.

- Abondante documentation cartographique (plans cadastraux, plans miniers).

N.B.: Avec la régionalisation, les archives et plans conservés à l'Administration des Mines ont été confiés au Ministère de la Région Wallonne. Celui-ci détient actuellement l'original des archives ainsi que l'ensemble des plans miniers. L'Administration des Mines ne conserve plus qu'une copie des archives et des plans de concessions.

e. Archives des communes

Nous avons écrit à diverses communes de l'E de la Belgique, ainsi qu'en Allemagne (Bonn, Aix-la-Chapelle, Cacosne, Dusseldorf, Frankfurt).

Les administrations ont répondu qu'elles ne possèdent pas de dossiers spécifiquement orientés dans le sens des mines métalliques. Elles nous ont par contre mis en relation avec diverses personnes dont les informations ont pu nous être utiles. Ce sont MM. Delvoye, de Welkenraedt; Heeren, de Kettenis; Jerusalem, de Eupen; Letocart, de Membach.

f. Archives du Service géologique de Belgique, à Bruxelles (rue Jenner, 13)

Nous avons consulté les documents suivants:

- Archives de la carte géologique de Belgique.
- Divers plans (Dickenbusch, Theux), publications et tirés à part dont s'enrichit la bibliothèque.

Nous avons pu effectuer une recherche bibliographique systématique à travers les grandes collections de périodiques: Annales des Mines de Belgique, Annales des Travaux Publics, Revue Universelle des Mines, Bulletin de la Société belge de Géologie, Annales de la Société géologique de Belgique.

g. Archives des sociétés minières

1. La Société Anonyme des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne, à Angleur (Quai Saint-Paul de Sinçay, 32)

Cette société a précieusement conservé tous les rapports périodiques depuis sa création, soit plus de 500 000 pages reliées en livres annuels. De cette masse de renseignements très détaillés, nous avons extrait des descriptions de gisements, des productions annuelles, des descriptions de points de recherches et d'indices de minéralisations, sur tout le territoire de la concession.

Faute de temps, notre lecture est néanmoins restée incomplète et certaines informations nous ont certainement échappé.

D'autres documents, tels que les Mémoires que cette société publia lors de l'"affaire de Dickenbusch", des plans, des compilations bibliographiques et même des livres anciens, y constituent une documentation d'accès aisé, très riche en informations.

2. La Société de Bleiberg-ès-Montzen

Les rapports périodiques avaient également été reliés en volumes annuels, ou groupant plusieurs années. Nous n'avons pu en consulter que les dernières années, grâce à l'obligeance de la *Société Générale des Minerais*.

3. La Société Anonyme de Rocheux-Oneux

La documentation est abondante mais très dispersée. Nous avons eu en communication divers rapports du conseil d'administration (cfr. bibliographie), mais la série est incomplète.

Nous n'avons trouvé d'autre travail de synthèse que des tableaux anonymes récapitulant les productions annuelles.

Les plans de situation et d'exploitation minière sont très nombreux, aux archives de l'Administration des Mines de Liège.

4. *La Société de la Nouvelle Montagne*

Les documents sont dispersés et peu abondants. Notre information est restée incomplète, notamment au chapitre des productions de concentrés.

5. *La Société Anonyme Union Minière, à Bruxelles (rue Royale, 54)*

Les archives de cette société, qui ont pu être consultées par l'un d'entre nous (D.Jans) à l'ancien siège social de la société, avenue Louise, sont actuellement conservées aux Archives Générales du Royaume. Elles comportent, pour certains gîtes, des travaux de synthèse à caractère historique et une importante bibliographie.

6. *La Société Minière et Métallurgique de Peñarroya*

Les archives de cette société sont conservées dans les bureaux de la *Société Générale des Minerais*, à Bruxelles. Elles comportent essentiellement des rapports d'activité minière et des rapports de prospections.

h. Archives privées

Nous avons pu consulter les documents en possession de MM. F. Pauquet, à La Calamine, P. Den Dooven, à Theux et J.-L. Van de Roy, à Liège.

Ces documents sont de type et de qualité très variés, depuis la correspondance administrative jusqu'au rapport de synthèse.

Nous émettrons 3 commentaires sur ces documents.

I.3.2.2. Contenu des documents

1. Les rapports de visite

Ce sont les enquêtes et contrôles effectués périodiquement par les ingénieurs de l'Administration des Mines. Ils font état de la marche de l'exploitation, s'accompagnent de descriptions, de conseils, de dessins, voire de plans.

Il s'agit de documents internes, adressés par un ingénieur en visite à son supérieur hiérarchique.

2. Les rapports périodiques des sociétés minières

Ce sont des écrits de même nature que les précédents, des écrits internes.

Axés sur la rentabilité, la rationalité, la sécurité des exploitations minières, ces documents n'étaient pas destinés à mettre en évidence des caractères typologiques, des métallogénèses, la minéralogie. Ils constituent une masse de renseignements de détail sous la forme générale de monologue sur un thème défini.

Faute, parfois, de date de référence, faute en tous cas de ne pouvoir se mettre au diapason du discours, en entrant dans le détail fin des activités, nous avons souvent été en peine d'interpréter correctement des informations du genre de celle-ci:

"vers le S-E, dans les niveaux qu'on avait atteint l'an passé, le gîte est plus zincifère et moins continu ... au N la blende prédomine, on n'a pas ramassé la pyrite, et la production approchera le total prévu."

Ce genre de phrase est pourtant très fréquent.

3. Les plans miniers

Dans la majorité des cas, nous avons été amenés à interpréter les plans disponibles, pour définir la géométrie et les dimensions des corps minéralisés.

On remarquera qu'au XIX^{ème} siècle, les techniques de cartographie étaient loin d'être ce qu'elles sont à l'heure actuelle et que les blocs diagrammes n'étaient pas utilisés dans les mines métalliques. Certains de ces plans sont des dessins; d'autres sont des gouaches dont les couleurs sont délavées par le temps.

I.3.3. Compilation des informations

La synthèse de tous ces renseignements s'est heurtée à quelques difficultés, dont la plus importante est, sans doute, de concilier les échelles des descriptions.

Un exemple: divers documents nous apprennent les faits suivants:

- à Bleiberg, le filon était épais de 0.42 m à 0.47 m au niveau de 30 m sous l'araine, où il était pauvre en galène, il n'en contenait que 17 cm.
- le filon de Bleiberg avait 1 000 m de longueur (on trouve aussi 1 200 m, 5 000 m et 7 000 m); son épaisseur était en moyenne de 0.90 m et il a été exploité entre la surface et le niveau - 180 m.
- le filon n'a contribué que pour 30 000 t dans le total des concentrés produits (Duhoux, vers 1955).
- le grand amas de contact de Bleiberg avait 300 m de longueur, 60 m de largeur, 70 m de profondeur, avec des épaisseurs de minerai de 10 à 15 m.

Effectuons quelques calculs rapides.

Soit, pour le filon: $1\ 000\text{ m L} \times 180\text{ m H} \times 0.90\text{ m e} = 162\ 000\text{ m}^3 = \sim 500\ 000\text{ t}$.

Soit une teneur moyenne de 12% Pb+Zn (cfr. fiche "Bleiberg"), avec un concentré de galène titrant 65% Pb et un concentré de sphalérite titrant 55% Zn.

Le tonnage des concentrés, dans le rapport 1-1 du concentré de galène au concentré de sphalérite est de: 55 000 t de sphalérite,
46 000 t de galène.

Soit, pour l'amas: $300\text{ m L} \times 70\text{ m H} \times 12\text{ m e} = 252\ 000\text{ m}^3 = \sim 800\ 000\text{ t}$.

En gardant les mêmes hypothèses mais avec un rapport 2/3 - 1/3, on obtient:
58 000 t de sphalérite,
98 500 t de galène.

Au total, la mine de *Bleiberg* aurait produit 257 500 t de concentré, plus ce qui provient des autres zones minéralisées. Or, la production totale officielle de cette mine était de 110 500 t de concentré de sphalérite + 115 000 t de concentré de galène, soit 225 500 t de concentrés.

L'imprécision dépasse les 12%.

I.4. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

Nous avons défini, en I.2. les deux ensembles dans lesquels nous avons classé les minéralisations.

Le premier ensemble est une suite de fiches détaillées sur les gisements, classés par ordre alphabétique, sous le nom consacré par l'usage.

Structuration des fiches:

1. Toponymie: étymologie, variantes
2. Localisation

Choix d'un point de repère pour la localisation du gisement sur la carte métallogénique d'ensemble. Ce point est généralement au centre géographique du gisement.

3. Actes de concession et dates importantes

4. Géologie locale

- nature et âge des roches encaissantes
- disposition des couches telle qu'elle résulte de la tectonique varisque
- mouvements tectoniques post-varisques
- nature et âge des terrains de recouvrement post-paléozoïque

5. Description du gisement

- géométrie des corps minéralisés
- minéralogie
- composition et structure des minerais

6. Histoire minière

Les principaux stades des prospections sont évoqués et, exceptionnellement (*La Calamine*), nous avons ajouté un bref historique.

Les principales étapes de l'exploitation sont mentionnées, parfois illustrées par des "flash" afin de préciser l'allure des travaux et des gisements. Nous avons évité dans la mesure du possible toute allusion aux techniques minières, qui n'entraient pas dans notre propos.

La production a été reconstituée, année par année. Cette tentative trahit par moments une réalité que nous n'avons pas pu connaître. Il a fallu établir des répartitions de totaux connus de manière tout à fait arbitraire et recourir à l'interpolation linéaire. Par exemple, une production cumulée de 5 ans a été répartie en 5 productions annuelles égales. (Les chiffres calculés sont marqués d'un astérisque).

7. Références

La bibliographie a été scindée en deux parties: la première contient l'ensemble des références bibliographiques reprises dans les fiches, à la rubrique "publications"; la seconde contient les références de types cartes, rapports et statistiques, qui sont le plus souvent incorporée aux fiches, sans référence aux sources (hormis les cartes topographiques et la carte géologique à 1: 40 000 reprises à la rubrique "localisation".

Des plans schématiques destinés à illustrer et parfois expliciter le texte, sont joints aux principales fiches (cfr. ci-dessous la signification des figurés utilisés). Il nous a paru plus intéressant de donner l'interprétation à laquelle nous menait l'étude, que de recopier les plans miniers existants. Nous nous sommes néanmoins efforcés de ne jamais trahir les documents originaux.

	TERRAIN DE COUVERTURE		MINÉRAI		PLOMB
	ROCHE QUARTZEUSE		OXYDES		ZINC
	ARGILE		SULFURES		FER

Une grille récapitulative des productions est jointe également aux principales fiches. Elle comporte une estimation du tonnage des concentrés ainsi qu'un calcul du tonnage des métaux contenus dans les concentrés. Les chiffres mentionnés dans cette grille ne doivent pas être pris pour leur valeur absolue: il faut les interpréter comme un reflet et non une copie exacte de la réalité.

Le second ensemble est une suite de fiches détaillées sur les communes du Synclinorium de Verviers, classées par ordre alphabétique, où sont recensés:

- les gisements Pb-Zn détaillés dans les fiches "gisements",
- les petits gisements et indices de Pb-Zn,
- les travaux de recherche,
- les exploitations de limonite.

N.B.: - Les rubriques "localisation" se rapportent pour le premier ensemble, au territoire concédé, pour le second ensemble, aux communes. Les coordonnées géographiques (Lambert) localisent le centre des gisements (des indices et points de recherche) faute de données cartographiques suffisantes pour pouvoir les situer plus précisément.

- Les rubriques "production" s'accompagnent généralement de tableaux de données exprimées en tonnes, qui ne sont pas repris dans la liste des tableaux.

- Dans les grilles récapitulatives, à la rubrique "minerais", les données en Pb oxydé sont arbitrairement attribuées à la *cérusite* lorsque ce minéral est repris à la rubrique "associations minérales". Dans le cas contraire, elles représentent l'ensemble des *autres minéraux* (oxydés) qui accompagnent très souvent les minéraux principaux des paragenèses.

I.5. TONNAGE DES MINÉRAUX ET MÉTAUX CONTENUS DANS LES GISEMENTS

Sur base de l'adage bien connu des prospecteurs de métaux: "*on ne connaît la taille exacte d'un gisement que lorsqu'il a été entièrement exploité*", on pourrait émettre l'espoir d'aligner sur papier, mine par mine, les productions de métaux des gisements du Synclinorium de Verviers.

Ce n'est malheureusement pas si simple. Dans la réalité, il eut fallu que l'estimation soit faite lorsque tous les éléments du jugement fussent rassemblés.

Cinquante ou cent ans plus tard, rassembler ces éléments d'après des documents d'archives, épars, partiels, devient une gageure.

Nous avons donc limité nos ambitions à l'estimation des quantités de concentrés produits, tout en soulignant dès à présent ce que ces chiffres représentent réellement.

I.5.1. Signification du tonnage des concentrés

I.5.1.1. Définitions

On appelle "concentré" un produit marchand, obtenu par simple triage manuel, ou par traitement mécanique destiné à élever la teneur du minerai extrait de la mine (le "tout-venant") et à le purifier suffisamment pour qu'il soit vendable.

C'est donc un mélange de minéraux utiles à un moment donné, en l'occurrence de calamines, de sphalérite, de galène et cérusite, de pyrite ou encore de limonite, et de minéraux inutiles, tels que le quartz, la calcite, les argiles. En outre, la présence de certains minéraux peut constituer un avantage (minéraux d'antimoine, d'arsenic, de mercure, etc ...).

Le tonnage des minéraux utiles contenus dans le gisement est la somme de divers éléments:

- a. Le tonnage de ces minéraux contenu dans les concentrés.
- b. Le tonnage de ces minéraux, extraits de la mine et perdus lors du traitement mécanique de concentration.
- c. Le tonnage des minéraux utiles non extraits du gisement.
Dans ce dernier élément, il y a lieu de distinguer:
 1. Les minéraux accumulés à de trop faibles teneurs, donc sous la "teneur limite". Ce sont par exemple des argiles zincifères à 10-15% Zn, des limonites contenant moins de 35-40% Fe, des oxydes de zinc disséminés dans la roche à raison de quelques pourcents (par exemple dans les dolomies de *La Calamine* ou de *Stembert*).
 2. Les minéraux constituant un minerai riche, mais accumulés en concentrations de trop faible volume, et trop éloignées des voies de soutirage, dont l'extraction est ainsi trop coûteuse et par là non rentable.
 3. Les minéraux contenus dans les minerais à bonne teneur, en quantité suffisante, mais temporairement rendus non exploitables par des conditions défavorables de marché. Lorsque ces conditions évoluent favorablement, il est parfois trop tard pour rouvrir l'accès à ces minerais (les usines sont démontées, la main d'oeuvre est partie ... c'est le cas de *Bleiberg*, de *Lindengraben*).
- d. Le tonnage des minéraux utiles qu'on a pas découverts. Cette réserve est d'autant plus importante que le gisement est irrégulier (dispersion de poches, zones dérangées par la tectonique).

Le tonnage des métaux contenus dans les concentrés peut a priori être calculé assez aisément. Il suffit de connaître teneur et tonnage. Or, nous ne connaissons presque jamais de quantification de l'expression minéralogique des concentrés. On les appelle "minerai de plomb, calamines, minerai de fer, ... ". De plus, nous connaissons rarement la teneur finale des produits, qui varie fortement dans le temps, selon les conditions de concentration et la nature des matériaux extraits. Enfin, les concentrés sont rarement des produits purs. Combien de relevés ne doivent-ils pas s'accommoder de dénominations telles que "calamine blendeuse" - "limonites zincifères et plumbeuses" - "pyrites plumbeuses" ... ? Ce facteur est pourtant loin d'être négligeable.

Illustrons ce fait par deux exemples.

1. En 1905, Lespineux affirme que la calamine du gisement de *La Calamine* contient uniformément dans tout le gisement 0.2% Pb. En admettant que cette teneur se rapporte au concentré, cela représente 4 000 t de plomb; si par contre, elle est donnée pour le tout-venant, cela représente 8 000 t de plomb, soit 11 000 t d'équivalent concentré de minerai de plomb. Seules les mines de *Bleiberg*, *Schmalgraf* et *Rocheux*-

Oneux ont produit plus de 10 000 t de concentré de plomb.

2. Les limonites de *Rocheux-Oneux* avaient la réputation d'être fortement chargées en zinc et en plomb. N'auraient-elles contenu que 2% Pb et 2% Zn, ce qui paraît raisonnable, cela représenterait 4 500 t de minerai de plomb et 5 500 t de minerai de zinc concentrés non déclarés.

En conclusion, nous voulons souligner que, non seulement le tonnage des concentrés extraits ne donne qu'une idée partielle et approximative du total des métaux contenus dans les gisements, mais aussi que le calcul de rapports caractéristiques tels que Pb/Zn, ou Pb+Zn/Fe, ne fournit que des résultats à manipuler avec prudence !

A ce stade, il est judicieux de montrer sur quelles bases nous avons établi les productions annuelles et totales de concentrés, et comment nous avons calculé le tonnage des métaux.

I.5.1.2. Sources de renseignements

a. Statistiques de l'Etat, publiées par le Ministère de l'Industrie et du Travail, le Ministère des Affaires Economiques et par le Ministère de l'Intérieur.

- Les chiffres représentent la production comptable, c'est-à-dire la quantité qui a été soumise à l'impôt. Ceci sous-entend quelquefois une certaine manipulation des chiffres réels, visant à tenir compte de la richesse relative du matériau et des productions non soumises à l'impôt. Par exemple, la S.A. *Vieille-Montagne* obtint que ne soient plus taxés les produits obtenus par traitement de déchets des laveries.

- Les relevés n'ont été effectués qu'à partir de 1836. Or la moitié des mines dont nous connaissons les productions au XIX^{ème} siècle ont fait l'objet d'extractions avant 1836. De plus, les documents sont incomplets entre 1836 et 1845.

- Ces statistiques ne concernent que les mines situées sur territoire belge. La moitié des exploitations (d'avant 1919) ne sont donc pas recensées (une partie de *Mützhagen*, *Fossey*, *Schmalgraf*, *Lontzen*, *Eschbroich* par exemple).

b. La documentation des sociétés minières

1. La S.A. *Vieille-Montagne*

Nous n'y avons pas trouvé de tableau récapitulatif, année par année, de la production des mines, mais la documentation est suffisamment abondante et détaillée pour arriver à retracer à peu près ces productions.

Quelques remarques s'imposent néanmoins.

- La quantité de tout-venant extrait n'était pas nécessairement égale à la quantité de minerai traité. Celle-ci dépendait de la capacité de l'usine de traitement, de la nécessité d'équilibrer les ventes, ainsi que de divers facteurs contraignants tels que la fourniture en charbon (pour les pompes) ou la main d'oeuvre disponible.

- La calamine-roche, étant d'une qualité apte au traitement métallurgique immédiat, a été généralement soustraite du tout-venant tant calaminaire que sulfureux et le calcul de la production totale est parfois délicat.

- Vu les degrés variables de perfectionnement des installations de traitement de minerai, certains minerais tout-venants d'une même mine furent, à certaines périodes, envoyés dans des concentrateurs différents. Jusqu'à ce stade, les productions peuvent généralement être comptabilisées mine par mine (bien que cela n'ait pas toujours été fait; par exemple, *La Bruyère* et *Saint-Paul* n'étaient pas distinguées). Lors du retraitement des schlamms, l'origine n'est plus retracée et la production est attribuée à la mine la plus proche, ou même exclue des totaux.

- Les rendements et productions sont calculés, entre 1850 et 1870 (voire beaucoup plus tard) aux divers stades de la concentration (débouillage, scheidage, broyage, ...) et les sommes ne sont pas toujours effectuées.

Exemple: Schmalgraf en 1895:

roches sulfureuses: 1 019.8 t
terres sulfureuses: 10 507.4 t
roches calaminaires: 137.1 t
terres calaminaires: 89.4 t
roches calaminaires plombées: 8.3 t

Rendement du traitement du tout-venant sulfureux:

sphalérite: 47%
calamine: 2.5%
galène: 3.3%
pyrite: 2.45%
minerai pauvre: 1.72%

Rendement comptable:

sphalérite: 41.33%
calamine blendeuse: 0.27%
galène: 2.58%
pyrite: 2.47%
minerai pauvre: 5.64%

Il n'y a plus qu'à calculer la production de concentrés pour l'année 1895. On comprendra que certains chiffres calculés soient imprécis. (Les chiffres calculés sont marqués d'un astérisque).

2. La Société de Bleiberg-ès-Montzen

Il existe une note synthétique des productions annuelles, débutant en 1851. De 1845 à 1851, nous avons dû chercher ces chiffres à partir de diverses sources, qui n'étaient pas nécessairement concordantes. Nous n'avons trouvé aucun chiffre de production pour Graat ou Steintig, peut-être par manque d'opiniâtreté ou peut-être parce que ces petites productions sont incluses à celle de Bleiberg.

3. La S.A. de Rocheux-Oneux

Bien qu'il existe des tableaux synthétiques anonymes, la complexité est grande.

Les pyrites, classées suivant la grosseur du grain, constituaient des lots dont on sait qu'ils furent parfois invendables. Les a-t-on inclus à la production officielle, taxable ? Si tel lot a été vendu plusieurs années plus tard, l'oxydation n'en a-t-elle pas modifié les caractéristiques ?

Des différences existent entre les chiffres en provenance des différentes sources; c'est le cas des chiffres des Statistiques et de ceux que citent les rapports au Conseil d'Administration. Tous ces chiffres sont exacts, mais se rapportent à des vérités différentes.

4. La Société de la Nouvelle Montagne

Les données sont à ce point rares que nous sommes persuadés que les totaux avancés sont sujets à caution.

De cette énumération des sources de renseignements ressort tant soit peu la manière dont nous avons dû établir les productions annuelles de concentrés.

I.5.2. Signification de la quantité de métal des concentrés

La quantité de métal contenu dans les concentrés a aussi été l'objet d'estimations.

Si la teneur du total des concentrés de zinc est connue avec précision pour certaines années, pour certaines mines de la S.A. *Vieille-Montagne* (minerai de zinc calciné), il n'en est pas de même pour les autres mines.

Variables dans le temps, ces teneurs ont été estimées en tenant compte des éléments suivants:

- certaines teneurs exactes recueillies çà et là.
- les teneurs moyennes des minerais belges (Dejonghe et Jans, 1983):
 - limonite: 35 à 38% Fe
 - sphalérite: 37% Zn
 - calamine calcinée: 35% Zn
 - galène: 68 à 80% Pb
- l'existence dans plusieurs mines d'"alquifoux", minerai très riche puisqu'il s'agit de galène dénuée d'impuretés, mise en sac à la main.

D'autres faits, locaux, particuliers ou plus généraux, entrèrent en ligne de compte, que nous n'avons pas cités à chaque occasion. Par exemple, à moins de 35% Fe, les limonites n'étaient pas extraites en 1850; la cérusite, lorsqu'elle se présentait de manière favorable, constituait des concentrés "très riches en plomb" (65 à 70% Pb).

Quoiqu'il en soit, nous sommes forcés d'admettre une marge d'erreur qui peut être importante, tant dans le sens d'une surévaluation que d'un sous-évaluation. Les rapports intermétalliques calculés par la suite souffrent nécessairement de ces imprécisions.

CHAPITRE II: DESCRIPTION DES GISEMENTS, INDICES ET POINTS DE RECHERCHES

II.1. PREMIER ENSEMBLE

BERGMANNSHOFFNUNG

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Bergmann-Hoffnung, Bergmannhoffnung, Bergmanns Hoffnung.

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Eupen, Kettenis, Raeren, Walhorn et communes allemandes.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren et n° 43/3-4, Petergensfeld-Lammersdorf.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3091, Eupen et n° 3092, Rötgen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1841, 16 avril: arrêté de concession allemand: accord de la concession de *Bergmannshoffnung* sur 1 934 ha 53 a (dont 1 864 ha en territoire belge) à la société "*Aktien Gesellschaft für Bergbau, Blei und Zinkfabrikation zur Stolberg und in Westphalen, Aachen*", pour l'exploitation du fer, de la calamine et du plomb.
- 1919: mise sous séquestre en vertu du Traité de Versailles.
- 1929, 13 juillet: Accord de Berlin: le Gouvernement belge renonce à saisir, retenir ou liquider les biens, droits et intérêts des ressortissants allemands.
- 1931, 18 avril: restitution aux allemands par les autorités belges.
- 1936, 19 décembre: arrêté royal belge de confirmation du droit du concessionnaire.
- 1944, 23 août: arrêté-loi: nouvelle mise sous séquestre.

4. GÉOLOGIE LOCALE

Cfr. Knapp (1978).

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

Aucune donnée.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection

En 1979, dans le cadre de ses prospections dans la Province de Liège, le S.R.E.B. (Syndicat de Recherches de l'Est de la Belgique) s'intéressa naturellement à la prospection systématique du plomb et du zinc de cette concession sous séquestre (cfr. également fiche "Constantia").

En 1980, il est autorisé à entreprendre, à ses frais, risques et périls exclusifs, la recherche du plomb et du zinc dans le territoire, et à la condition de s'entendre avec les propriétaires.

En 1981, il entreprend des travaux de reconnaissance entre Membach et Raeren. Les travaux d'investigation sont précisément localisés dans les terrains carbonatés du Frasnien et du Givetien qui prolongent les formations rencontrées à Membach jusqu'à la frontière allemande. Le but de ces recherches est de vérifier s'il existe dans la Formation du Roux (sommet du Givetien) d'une part, des minéralisations de type stratoïde semblables à celle supposée exister à Membach, et d'autre part, dans le sommet du Frasnien, des minéralisations semblables à celle trouvée à Chaudfontaine.

Dans un premier temps, la reconnaissance par géochimie de sol fit apparaître 6 groupes d'anomalies Pb et 5 groupes d'anomalies Zn ne coïncidant pas systématiquement les unes avec les autres. Les valeurs anormales allongées suivant la direction des couches géologiques s'avérèrent correspondre à des sols résiduels d'altération de roches carbonatées, tandis que d'autres coïncidaient avec des poches de sables d'âge crétacé.

Par ailleurs, 4 groupes d'anomalies s'allongeaient suivant la direction générale des fractures. Un examen pédologique des sols confirma qu'elles étaient bien d'origine naturelle. Dans les sols de l'une d'entre elles (Putzhag), furent trouvés des nodules de limonite titrant 8 000 ppm Zn et pouvant résulter de la destruction d'un chapeau de fer localisé dans le voisinage immédiat de l'anomalie. Les recherches en restèrent là. Aucun des compléments d'étude par géochimie profonde et géophysique projetés ne fut réalisé et aucun sondage ne fut entrepris.

6.2. Exploitation

Les archives de la concession, qui avaient été cédées par l'Allemagne à la Belgique après la guerre 1914-1918 et reprises par l'Allemagne en 1940, n'ont pas été rétrocédées à la Belgique.

Les seuls dossiers disponibles au Ministère de la Région Wallonne, à Liège, sont relatifs à l'octroi de la concession.

En 1949, d'une enquête effectuée par l'Office des Séquestres, le concessionnaire n'aurait à cette date établi aucun ouvrage ni entrepris aucun travail d'exploitation en Belgique. De là, les droits qu'il possédait étaient pratiquement sans valeur marchande.

Il n'existe dans le dossier remis par le Gouvernement allemand que le plan de concession et aucun document écrit ne fait mention de travaux qui auraient été effectués dans le territoire. Sur ce plan, figure l'indication d'une recherche par puits à proximité du chemin de Walhorn à Merols, le long de la limite avec la concession de la Vieille-Montagne, à 10 m à l'E de la route d'Aix-la-Chapelle à Eupen.

6.3. Production

Aucune donnée.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Knapp, 1978.

7.2. Archives et plans

- Administration des Mines, à Liège: plan de la concession de la Vieille-Montagne et des extensions sollicitées à sa demande du 28.12.1966, à 1: 10 000; cartes de concessions prussiennes à 1: 25 000, plan général des concessions du bassin de Liège, à 1: 40 000.
- Ministère de la Région wallonne, à Liège: acte de concession allemand et plans annexes, à 1: 25 000; dossier 10 10/56 (Mines).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

BLEIBERG

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** S'étendant sur le territoire de trois communes, Gemmenich, Hombourg et Montzen, le gros hameau de Plombières a donné son nom à l'entité dont il est devenu le centre géographique et polarisateur, en raison de l'exploitation de gisements de plomb, puis de zinc. La dénomination de *Plombières* a été substituée à celle de *Bleyberg* par l'arrêté royal du 20 septembre 1919, à la demande des habitants (Hasquin, 1983).
- **Variantes:** Bleyberg, Braesberg (Braedersberch), Blaesberch (Bladersberch) pour le lieu actuellement dénommé Plombières, ainsi que d'autres variantes orthographiques.

2. LOCALISATION

N.B.: Le gîte de Sippenaeken est probablement fort distinct de celui de Bleiberg (directions des fractures minéralisées sensiblement différentes). Toutefois, en raison de leur histoire minière parallèle, nous sommes contraints de les englober dans une même fiche descriptive.

- **Commune(s):** Gemmenich, Henri-Chapelle, Hombourg, Montzen, Moresnet, Sippenaeken.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 35/5, Gemmenich et n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 35/5-6, Gemmenich-Botzelaar et n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 109, Gemmenich-Borzelaar (Forir, 1896) et n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques des points repères (Lambert, 1951):**
Bleiberg: X = 262.89, Y = 159.30.
Sippenaeken: X = 261.10, Y = 161.27.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1365: première citation de la mine de plomb de Plombières.
- 1437: octroi d'un droit de concession pour l'exploitation de plomb, zinc, calamine et cuivre à Herman Paël.
- 1437-1449: venues d'eau, abandon de la mine et affermage à Jean van den Moer, Guillaume Nekens et Pierre Danckaerts.
- 1449: première extraction de minerai, importantes venues d'eau menant à une interruption des travaux de deux ans.
- 1468: creusement d'un nouveau puits.
- 1473: début de production du nouveau puits.
- 1478 - 1828: aucune donnée à l'heure actuelle (recherches minières infructueuses).
- 1478: abandon de la mine suite aux difficultés d'extraction et à la disette du combustible pour la fonte du minerai.
- 1828, 2 janvier: demande de concession "*du Bleiberg*" pour l'exploitation du plomb, sur 146 ha 36 a, par Mme Van Houtem.
- 1828, 15 juin: A.R. accord d'une concession pour l'exploitation du plomb, sur 285 bonniers 6 perches, à J. Cockerill et Consorts (P. Peters, J.-A. Jehenne, L. et G. Peters, et D. Lepamme) (Montzen, Hombourg, Gemmenich).
- 1846, 1^{er} mai: ouverture par la S.A. *Bleyberg* d'un registre d'extraction sous le nom de *C^{ie} des Usines et Fonderies de Bleyberg*.
- 1851, 25 mai: A.R. extension des droits de la concession primitive à l'exploitation du zinc, pour la même superficie.

- 1852: faillite de la S.A. *Bleyberg*.
- 1853: création de la Société de *Bleiberg-ès-Montzen*.
- 1855, 13 décembre: A.R. extension de la concession, de 112 ha, pour le zinc et le plomb, à la continuation probable du gîte vers le SE (zone de Schimper).
- 1856, 27 février: A.R. extension de la concession de 473 ha, en deux lots (301 ha, zone de Steintig-Ten Eycken, et 172 ha, zone de Gemmenich), pour le zinc et le plomb.
- 1863, 9 juin: découverte du gîte de Graat (cfr. fiche "commune de Montzen").
- 1867, 17 janvier: A.R. extension de la concession sur 701 ha (zone de Graat), pour le zinc, le plomb et la pyrite (cfr. fiche "commune de Montzen").
- 1875, 4 août: A.R. extension de la concession sur 308 ha (zone de Sippenaeken), pour le zinc et le plomb.
- 1881: fusion de la Société de *Bleyberg* avec la *Compagnie française des Mines et Usines d'Escombera*.
- 1882: abandon de tous les travaux d'exploitation.
- 1914: mise sous séquestre de la Société par les allemands.
- 1919: reprise partielle de l'activité en usine, par la *Société Minière et Métallurgique de Peñarroya*.
- 1922: fermeture de l'usine.
- 1939: cession de l'ensemble des biens industriels et immobiliers de la Société *Peñarroya* à la S.A. *Manufacture des Treillères et Toiles Métalliques*, hormis le droit unique de concession des mines de Pb et de Zn.
- 1951 (ou 1953 ?): création d'un syndicat de recherches, géré par la *Société Générale des Minerais* et dépôt d'une demande d'extension de 234 ha au NE (région de Gemmenich).
- 1958: résiliation du contrat.
- 1966-1967: demande d'extension de concession sur les territoires de Hombourg et de Gemmenich, en concurrence avec la *Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne, S.A.* dont la requête est déposée le 28 décembre 1966.
- 1969: cessation de toute activité.
- 1981, 20 novembre: création du *Syndicat de Bleiberg*, par l'*Union Minière* et la *Société Minière et Métallurgique de Peñarroya*.

La concession s'étend finalement sur 1 879 ha 6 a. Les recherches couvrent dès 1964 une surface de 2 024 ha.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 4 et 5)

Grès micacés et shales du Famennien; calcaires et dolomies du Tournaisien; calcaires du Viséen; grès et shales du Namurien; sables et argiles post-paléozoïques.

Le Namurien affleure dans la partie septentrionale. Il présente une série de plis, dirigés NE-SW, déversés au N. Sa puissance dépasse 300 m à hauteur de la frontière hollandaise où il plonge sous le Crétacé; il est moins épais dans les paléo-hauts-fonds de Sippenaeken (100-110 m) et atteint environ 200 m à hauteur du village de Plombières.

Le Dinantien, dans son ensemble présente une réduction d'épaisseur similaire: de 140 m à Plombières, il tombe à 80 m (45 m de calcaire siliceux viséen et 35 m de calcaire tournaisien) à Sippenaeken.

Le Namurien est interrompu au S par une faille de charriage, la Faille de Plombières, qui ramène en surface un synclinal complexe de calcaire viséen à coeur de Namurien détritique. La Faille de Plombières a été rattachée à l'W, à la Faille des Aguesses-Asse et à l'E, à la Faille d'Aix-la-Chapelle (Verhoogen, 1935; Graulich et Dejonghe, 1986). Ce synclinal est affecté de plis secondaires anticlinaux et synclinaux. Les anticlinaux sont pincés et faillés suivant leur surface axiale; les synclinaux ont des allures plus évasées.

Plus au Sud encore, une autre surface de charriage (Faille de Moresnet) ramène une nouvelle bande de terrains plissés et faillés (chevauchés), en tête de laquelle se trouve un anticlinal à plan axial cisailé. Cette nouvelle entité est formée principalement de Famennien auquel se superpose du Dinantien dans certains synclinaux.

Fracturation post-varisque dirigée N 30° W à N 55° W, subverticale, relativement complexe dans le détail. Elle peut s'étendre sur 60 m de largeur (à Sippenaeken) avec des rejets de l'ordre de quelques mètres; les rejeux sont fréquents et essentiellement post-crétacés; les ennoyages des couches montrent que la faille transversale correspond à un axe de bombement.

La rivière "la Gueule" emprunte le chemin de la fracture; ses affluents suivent souvent les surfaces de contact des divers étages du Paléozoïque.

Recouvrement post-paléozoïque, crétacé et tertiaire, épais de plusieurs dizaines de mètres et atteignant localement 100 à 200 m dans la région. L'érosion fluviale a complètement effacé ce recouvrement le long de la zone de fracture (NW-SE).

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 4 et 5)

Minéralisation filonienne accompagnée de plusieurs amas de contact, suivie sur près de 5 km dans le Namurien détritique et 2 km dans le Viséen calcaire.

Du N au S, le filon traverse du Namurien, du Viséen, à nouveau du Namurien, et se perd dans le Viséen au NW de la Faille de Moresnet.

Le minerai affleurerait dans toute la moitié septentrionale du gisement.

Timmerhans (1905): "*Le filon du Bleyberg détermine, avec les gîtes de Moresnet et du Fossey, une première ligne ou zone de fracture ... Le filon du Bleyberg, qui traverse des schistes moins plastiques et mélangés de grès, constitue le seul exemple de diacalse ayant laissé des traces de son passage dans le Houiller ...*".

Allure du tracé

A travers les roches siliceuses du Namurien, le filon garde une structure relativement régulière et simple. Certes, on observe des dédoublements (très localisés), des étreintes et des rejets latéraux de faible amplitude, mais aucun filon transverse.

A travers les shales, les étreintes sont plus fréquentes et plus importantes au point de mener à la disparition complète du filon.

Au niveau des failles de charriage ou des surfaces axiales des anticlinaux (généralement faillées), le développement latéral d'amas rend le tracé plus confus.

Dans le calcaire, le filon prend des allures de stockwerk.

Dimensions

- Longueur de minéralisation: à Sippenaeken, 250 m environ. Après une zone stérile de 1 500 à 1 700 m, le filon réapparaît sur 900 à 950 m à travers le Namurien + 300 m à travers l'amas de contact + 550 à 650 m à travers le Viséen (y compris la petite cuvette namurienne), soit pour Bleiberg 1 750 à 1 900 m, que divers indices permettent d'arrondir à 2 000 m.
- Longueur totale du métallotecte: 250 m (Sippenaeken) + 1600 m (Stérile) + 2 000 m (Bleiberg) = 3 850 m.

Description des corps minéralisés

Du N au S on distingue les corps minéralisés suivants:

Corps 1 - Dans le Namurien, à Sippenaeken

Minéralisation filonienne discontinue, sur 250 à 300 m, dans une faille de direction N 30° W, observée entre les niveaux - 5 et - 107 m. Quelques zones exploitables ont été cernées aux niveaux - 15, - 20, - 40, et - 66 m.

Epaisseur: quelques cm à 1 m.

Corps 2 - Dans le Namurien, à Bleiberg

Minéralisation filonienne caractéristique: filon simple de 0.90 m d'ouverture coiffé par un véritable amas de 300 X 60 X 70 m.

Tableau 1. - Bleiberg. Corps 2. Dimensions par pas de 100 m.

Distance (m)	Exploitation (-m)		Hauteur moyenne du panneau (m)	Remarques
	depuis	jusqu'à		
0	surface	142	0-100 m: 125 m	incertain entre 0 et - 25 m
100	surface	182	100-200 m: 165 m	
200	20	182	200-300 m: 140 m	
300	10	162	300-400 m: 115 m	
400	10	122	400-500 m: 90 m	
500	52	142	500-600 m: 65 m	
600	82	122	600-700 m: 75 m	
700	52	162	700-800 m: 110 m	
800	61	182		

Epaisseur du filon: 0.20 à 2.50 m, 0.90 m en moyenne.

Largeur de la zone fracturée: 10 à 15 m.

Le filon n'a pas été exploité sur toute sa longueur jusqu'à disparition du minerai en profondeur. Au niveau - 182 m, le gisement existe encore sur 180 m au N et sur 250 m au S, soit sur 430 m selon les rapports; selon les plans miniers, le filon serait plus restreint.

Au point 6.2. Prospections, sont exposées les recherches réalisées à cet endroit entre 1953 et 1958.

Corps 3 - Au contact tectonique Namurien-Viséen

Amas de contact.

Tableau 2. - Bleiberg. Corps 3. Dimensions par pas de 100 m.

Distance (m)	Exploitation		
	depuis (-m)	jusqu'à (-m)	sur environ (m)
100	102	122	40
200	52	85	50
300	52	82	10

Epaisseur des formations minéralisées: 60 à 70 m.

Des épaisseurs de minerai de 10 à 15 m ont été reconnues entre les blocs de calcaire.

Baudelet (1978): "Au-delà de la faille, le filon continue dans le calcaire sans changer de direction, mais il s'épanouit en amas de grande puissance et très riche. L'enveloppe de l'évasement est de 300 m de long, 70 m de large et 60 m de haut. Le remplissage y est absolument détritique."

Corps 4 - Au S, dans le calcaire viséen (inclus l'amas dit de "Schimper")

Amas de contact et stockwerk.

Tableau 3. - Bleiberg: Corps 4. Dimensions par pas de 100 m.

Distance (m)	Exploitation		
	depuis (-m)	jusqu'à (-m)	sur environ (m)
100	60	70	20
200	0	100	70
300	80	110	20
400	50	70	10

Epaisseur des formations minéralisées: 15 à 20 m.

Largeur de la zone fracturée: 60 à 70 m.

Quelques détails issus de divers rapports d'avancement des travaux dans la mine illustrent bien l'allure du gisement:

- 1827: le filon a une épaisseur moyenne de 0.30 m pouvant atteindre 4 m.
- 1828: *"la fracturation régulière se présente sous forme d'une brèche, large en moyenne de 0.9 m ..."*.
- 1843: *"le minerai rubané montre maintenant alternativement galène et blende, rarement les deux ensemble ... le zinc est tellement agrégé au plomb que les deux substances ne peuvent s'extraire séparément."*.
- 1847: l'épaisseur du filon varie entre 0.15 et 1.35 m. A - 36 m, il est épais de 0.60 m et, à - 45 m, de 0.74 m mais il subit des étreintes.
- 1848: l'épaisseur du filon est de 0.40 m. C'est de la galène mélangée à de la sphalérite.
- 1849: l'épaisseur du filon est très variable, on y trouve des laies de 5 cm de galène pure. A - 85 m, l'épaisseur est de 0.25 à 0.60 m. Il existe des zones pauvres en galène, de plus en plus de sphalérite et de nombreuses étreintes. A - 37 et - 47 m, les épaisseurs locales de "galène" atteignent 0.45 à 0.77 m.
- 1853: à - 82 m, le filon est essentiellement zincifère.
- 1854: à Schimper, le terrain métallifère est constitué d'argiles bolaires colorées, mélangées à des sables et fragments de quartz cristallin et renfermant des rognons disséminés de sphalérite, de galène et de smithsonite, accessoirement tapissés de malachite et d'azurite.
- 1861: à - 102 m, l'épaisseur du filon est de 0.30 à 0.40 m, voire 0.60 m, essentiellement plombifère. Dans l'amas, d'*"énormes masses métalliques empâtées d'argile"* sont exploitées entre - 82 et - 102 m.
- 1863: à - 102 et - 122 m, le filon est essentiellement zincifère.
- 1867: sous - 122 m, les épaisseurs du filon varient fortement. Dans l'amas, un minerai très riche est exploité entre - 20 et - 50 m. A - 82 m, galène et sphalérite sont rencontrées sur plusieurs mètres d'épaisseur.
- 1871: à - 72 m, on rencontre un amas ferrugineux (argiles à limonite) à Schimper.
- 1872: à - 152 m, le filon est épais de 0.40 à 0.50 m.
- 1873: à - 80 m, l'épaisseur de l'amas atteint 40 m entre les parois calcaires. Il comporterait des argiles multicolores mais surtout noires et du minerai fragmenté.
- 1874: à Sippenaeken, le filon se réduit à 5 cm à - 5 m et ne comporte que de la galène. En profondeur toutefois, la sphalérite prédomine et il se présente une importante silicification. Une minéralisation *"avantageuse"* est cernée à - 60 m, à - 80/85 m et jusqu'à - 107 m dans le puits principal.

5.2. Associations minérales

Les oxydes se trouvent généralement en position superficielle, au-dessus des sulfures à structures concrétionnées du type schalenblende.

- **Sulfures** (plus de 99% des concentrés): sphalérite (schalenblende recristallisée, würtzite et sphalérite) et galène en proportions égales.

Accessoires: pyrite, marcasite, bornite (Buttgenbach, 1947, Jans, 1970, Mélon *et al.*, 1976), chalcopyrite (Mélon *et al.*, 1976).

- **Oxydes** (moins de 1% des concentrés): calamine (willémitte et smithsonite, Mélon *et al.*, 1976), limonite, cérusite (*ibid.*), pyromorphite (*ibid.*), hémimorphite (*ibid.*), hydrozincite, azurite et malachite (Buttgenbach, 1947; Mélon *et al.*, 1976).

Egalement: Mélon *et al.* (1976): calcite, sidérite, dolomite, aragonite, quartz (Dumont, 1861), allophane, gypse.

Rarement: barytine (Cesàro, 1891), voltzine (Buttgenbach, 1947; Mélon *et al.*, 1976), millérite (Jans, 1970), nickeline et gersdorffite (Dejonghe, 1990b).

Espèce douteuse: ténorite (Malaise, 1913; Mélon *et al.*, 1976).

Dumont (1832) mentionne: "... plomb sulfuré primitif, lamellaire et laminaire; zinc sulfuré primitif, biforme, triforme, laminaire et lamellaire; fer sulfuré primitif; cuivre pyriteux; quartz hyalin limpide et quartz grenu."

Van tassel (1979a) a relevé à Plombières une série de minéraux issus des matières résiduelles du traitement de minerais Pb-Zn-Cu: des oxydes (zincite, goethite, lépidocrocite), des carbonates (aragonite, hydromagnésite, dypingite, hydrozincite et malachite), des sulfates (gypse, rozenite, jarosite, brochantite, langite, chalcoalumite, serpiérite et linarite) et des phosphates (vivianite et pyromorphite).

5.3. Minerais

Anonyme (1876): - dans le filon: "... les matières y sont à l'état concrétionné et ... lorsque les espaces libres ont été suffisants, les minerais se sont déposés avec stratifications et rubanements ... Les dépôts sont composés alternativement de blende et de galène, rarement les deux ensemble, ... ont commencé par la blende, ... toujours aussi la galène contient un peu de cuivre, d'antimoine, de fer et d'argent ... les dépôts réguliers de minerais ont été arrachés, culbutés et sont mélangés aux dépôts irréguliers et fragmentaires. Enfin, il est arrivé que la fente, en s'élargissant d'un côté, se resserrait de l'autre, écrasant en ce dernier point le remplissage et le réduisant à l'état de grenailles désagrégées..."

- dans l'amas de contact: "... puissant amas de galène de composition chimique identique aux galènes des autres gisements, mais amas formé d'une pièce, sans interposition de roches de remplissage et qui, solidement assis sur une large bande de terrain houiller, ne fut pas soumis aux remaniements qui, dans le filon, furent la conséquence de la réouverture de la fente ...".

- dans les calcaires: "... en profondeur seulement, là où les fractures seront bien définies ... le remplissage ... est composé de beaucoup de chaux carbonatée, puis de blende et de galène ... Dans les parties supérieures du calcaire, on rencontre accidentellement, sans ordre saisissable, des carbonates de fer, de zinc, de plomb et de la pyromorphite. Généralement ces composés enrobent des noyaux de sulfures. ... dans les parties supérieures, on croirait que les exploitations ont lieu dans d'anciens remblais fortement tassés et qui auraient été composés de minerai, de roches calcaires, houillers, tertiaires, d'argiles et de sables divers ...".

Dupont et Quéhaut (1877): "... galène argentifère et blende avec un peu de pyrite. Dans quelques parties du gîte comprises dans le calcaire, il y a accidentellement de la pyromorphite à aspect cristallin, cireux ou terreux, et du carbonate de plomb dont les densités se rapprochent parfois de celle de la blende, d'autrefois de celle de la galène.

Le filon qui pénètre dans le terrain houiller est sulfureux. Les gangues sont les grès, le psammite, le calcaire, le schiste et l'argile."

Archives de la Société Minière et Métallurgique de Peñarroya (1967): "On connaît aussi de la blende et de la galène bien cristallisée plus ou moins disséminées dans les roches encaissantes ou associées à des veines à gangue siliceuse ou calcitique. ... Les argiles et les brèches manifestent l'importance des actions superficielles sur les corps minéralisés, actions qui peuvent être récentes, mais sont plutôt à mettre sur le compte des périodes d'émersions anciennes ...".

Jans (1970): "dans les calcaires, la minéralisation est précédée d'une silicification localement intense. Il y a épigénie et imprégnation des roches carbonatées puis divers épisodes d'encroûtement et de cimentation des

brèches ou de minerais bréchifiés, de remplissages de vides. Minéraux nickélifères tardifs. Gangues de quartz et calcite."

N.B.: Des gangues d'argile noires et de calcite spathique s'observent en encaissant tant namurien que viséen alors que des argiles de teintes jaunes, rouges et ocres, se rencontrent uniquement en milieu calcaire.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 4 et 5)

Un chapeau de fer de dimensions modestes s'était développé sur le filon. Davreux (1833) le décrit en termes de "*terres vitrioliques*". Aux premiers travaux, on ne peut attribuer comme date que la classique "nuit des temps". L'histoire de l'exploitation de ce gisement est celle d'une lutte féroce et acharnée entre le mineur et les eaux de la rivière Gueule.

Sporadiquement, ont eu lieu des essais d'exploitation qu'aucune étude historique n'a encore révélés. Les recherches par puits et sondages étaient toujours très limitées, les problèmes d'exhaure étant généralement moins aisés à résoudre que ceux relevant de la simple extraction des minéraux utiles.

En 1826-1827, puis en 1844, tous les travaux ont eu lieu au-dessus du niveau d'écoulement des eaux, à quelques 25-30 m sous le sommet de la colline de Plombières (Bleiberg). Quelques tentatives d'exploration sont néanmoins descendues de 30 m sous ce niveau.

1847: reconnaissance du filon sur plus d'1 km de longueur, en fait sur toute l'étendue de son affleurement.

Deux ans plus tard, les recherches atteignent la profondeur de 85 m.

1854: découverte de l'amas de Schimper (corps 4). Le grand amas de contact Viséen-Namurien (corps 3) n'est reconnu qu'en 1859, dès l'entrée des galeries dans la concession de 112 ha.

Les recherches sont désormais menées en parallèle avec l'exploitation. Une galerie est ouverte à - 82 m sur plus de 300 m au N de l'extrémité septentrionale du gisement (corps 4). On suit des indices de faille (roches bréchifiées), puis on bute sur un mur de shales. Vers le S, une galerie chasse la zone de fracture sur 300 à 400 m à partir de l'extrémité méridionale du gisement (- 40 m). Selon un plan de Paquot (1913), quelques indices auraient encore été découverts en rive droite de la Gueule.

1867: décret officiel de l'exploitabilité à Graat d'une minéralisation en Pb-Zn-pyrite de fer, dans des cassures sans relation avec celle de Plombières. Des travaux de recherches entrepris en juin 1863, aboutissent rapidement à des demandes de concession. Cependant, de virulentes disputes entre les sociétés du *Bleyberg* et de la *Vieille-Montagne*, et le prétendu inventeur du gisement, le Baron de la Rousselière, remettent en question l'exploitation du gîte et ajournent l'octroi de la concession de convenue accordée à Bleyberg le 3 novembre 1863.

1871 (ou 1875 ?): découverte des indices de minéralisation de Sippenaeken (ou Terbruggen) (corps 1). Les niveaux - 18, - 41 et - 66 m sont développés tandis que le puits principal est foncé jusqu'au calcaire viséen, qu'il rencontre à - 97 m, puis jusqu'à - 109 m (en avaleresse).

Dans la zone du corps 2 où le filon est encaissé dans le Namurien, curieusement, aucun puits n'a été approfondi d'une dizaine de mètres (puits le plus profond: 196 m) afin d'explorer le contact shales (et grès) namuriens - calcaire viséen.

En 1877, à Bleiberg, l'abondance des sources nécessite la mise en activité de tous les appareils d'exhaure pendant plusieurs mois consécutifs, la venue d'eau pouvant atteindre 46 m³/mn. A Sippenaeken, un puits destiné à l'extraction et à l'exhaure, dépasse la profondeur de 69 m. Le gîte, d'abord exploré à cette profondeur, est alors reconnu à celle de 65 m. L'activité incessante de l'exhaure ne permet plus guère la prospection du gîte. A ce stade, la puissance du gisement semblait plus

grande que supposé par les travaux exécutés à - 19 m et la minéralisation semblait disséminée dans sa masse entière.

Selon l'ingénieur Hamal (Adm. des Mines, rapport du 2 août 1877), le gisement a été abandonné alors qu'au-dessus du niveau - 182 m avait été mise en évidence une réserve de 10 000 t de Pb (soit 60 à 70 000 t de minerai). Sans doute le gisement n'était-il plus rentable sous ce niveau.

En 1882, les rapports mentionnent que les travaux de recherches sur le filon de Sippenaeken, qui ont atteint 90 m de profondeur, n'ont pas encore repris, faute de moyen d'exhaure suffisant. D'autre part, la *Société du Bleyberg*, en liquidation en vue de la fusion avec la *Société d'Escombera*, se résout à l'abandon des travaux dans ses anciennes exploitations. La dernière en activité, à - 28 m, se situe à Schimper. Le minerai est un mélange de galène et de sphalérite très rarement accompagnées de pyrite.

1925: sondages à Graat, aucun résultat encourageant.

Entre 1925 et 1928, soit environ 5 ans après la fermeture, 6 sondages forés à Sippenaeken, révèlent l'existence d'une minéralisation pauvre et peu épaisse de sulfures disséminés dans les grès namuriens. Ce fait semble confirmer les données acquises par l'exploitation.

En 1936, la *Société Minière et Métallurgique de Peñarroya* mène encore une campagne de prospection électrique, et, 3 ans plus tard, vend tous ses biens industriels et immobiliers à la S.A. *Manufacture des Treillères et Toiles Métalliques*, se réservant uniquement le droit de la concession des mines de Pb et de Zn.

En 1951 (ou 1953 ?), les cours du plomb et du zinc sont à leurs valeurs maximales; un syndicat de recherches géré par la *Société Générale des Minerais* est créé. Si les réserves résiduelles admises n'étaient pas de nature à encourager de nouveaux investissements, on estimait néanmoins que le gisement n'avait pas été entièrement prospecté. Le syndicat conclut un contrat avec la Société d'études géophysiques *Montan Elektra* afin de définir la structure du sous-sol et de choisir l'emplacement le plus favorable à des sondages.

Les recherches furent menées dans la vallée de la Gueule entre Plombières et Sippenaeken.

A Plombières, des sondages recoupent le toit du calcaire viséen sous le filon. Ils mettent en évidence des amas exploitables dans les calcaires au mur de la cassure et à proximité du contact Viséen-Namurien, démontrant par là la présence éventuelle d'amas à l'intersection du filon de Plombières et de ce contact.

A Sippenaeken, où restait un gisement assez bien connu et pratiquement vierge, des sondages sont effectués afin de mettre en évidence des extensions susceptibles de rendre l'ensemble exploitable, et entre autre, d'établir le raccord des indices minéralisés avec le filon proprement dit de Bleiberg (sondages de Terbruggen, Boffenrath, Plombières).

C'est un échec. Le calcaire viséen est gréseux, peu épais, peu minéralisé: on rencontre uniquement des mouchetures et filonnets zincifères, à teneur moyenne de 4% Zn. La fracture ne rejoint pas au S la Faille de Plombières, mais lui devient parallèle et de surcroît pauvrement minéralisée. Les grès de base du Namurien comportent seulement une minéralisation d'imprégnation en sulfures de Pb, Zn et Fe. Des sondages sont alors pratiqués au S du gisement de Bleiberg, à Schimper, dans la zone appelée Frasquita, nom d'un ancien siège d'exploitation. Un nouvel échec solde ces efforts; la minéralisation est trop limitée. Les travaux anciens à cet endroit étaient descendus à 45 m de profondeur, et les explorations à - 80 m et - 110 m n'avaient rien donné.

Une zone restait à prospecter: les racines du filon. Malgré les déconvenues et les frais importants occasionnés par les premiers travaux, le Syndicat, encouragé par le fait qu'à - 182 m le filon était épais de 0.90 m, à teneur moyenne de 10-15% de métaux combinés, dont 2/3 de galène, décide de forer 10 sondages répartis en trois coupes perpendiculaires à la trace du filon.

Ces forages mettent en évidence l'existence d'amas exploitables au contact lithostratigraphique Namurien-Viséen et dans les calcaires au mur de la cassure. Cependant les très belles passes (à 40% Zn et 20% Pb) ne confirment pas l'existence du corps minéralisé de 500 000 t escompté. En 1958, le contrat avec le syndicat de prospection et de recherches minières est résilié faute de pouvoir vendre l'eau d'exhaure.

En 1964, le cours des métaux Pb-Zn à la hausse engendre un regain d'intérêt. Les réserves de minerais encore contenues dans la concession s'élèveraient respectivement à 30 000 t de Zn et 5 000 t de Pb.

Le 6 octobre 1965, après l'examen de ses premières études, la *Société Minière et Métallurgique de Peñarroya* dépose à la Direction des Mines deux mémoires très complets sur les possibilités minières de Hombourg et de Gemmenich. Elle mène immédiatement des campagnes très poussées de prospections géochimique (1965-1966) et géophysique (1966-1967), et par la suite, des sondages (contrats de 3 ans) lui octroyant l'exclusivité de la recherche sur 2 024 ha.

En 1967, l'espoir de trouver des concentrations minérales de dimensions moyennes (< 100 000 t de métal) justifia l'exécution de nouveaux sondages sur les territoires de Hombourg, à l'W de l'ancien gisement, et de Gemmenich, à l'E. Les structures décelées par prospection géophysique sont effectivement recoupées mais aucune minéralisation n'est rencontrée.

Le 20 novembre 1981, les tractations engagées depuis plusieurs mois entre l'*Union Minière* et la *Société Minière et Métallurgique de Peñarroya*, détentrice de la concession, aboutissent à la création du *Syndicat de Bleiberg*. On envisage la reprise des travaux de prospection en vue de la réhabilitation du site de l'ancienne exploitation. Les travaux de recherches sont exécutés normalement jusqu'à la fin de l'exercice 1984, sous la gérance de l'*Union Minière*. Toutefois, à la fin cette année et après la réalisation de tests géophysiques, l'*Union Minière* refuse sa participation au programme de sondages pour l'exercice 1985 et se retire du *Syndicat de Bleiberg*. La *Société Minière et Métallurgique de Peñarroya* s'engage à poursuivre les travaux avec l'appui financier de la *Société Provinciale d'Industrialisation*.

Les sondages exécutés en 1982 sur la prolongation N du filon s'avèrent positifs mais insuffisants pour justifier une éventuelle reprise de l'exploitation. Le premier sondage indique que le contact Viséen-Houiller recoupé est minéralisé sur environ 5 cm par de la galène massive et que le calcaire est imprégné par de la sphalérite sur 1 cm. Le second sondage met en évidence une minéralisation décimétrique en sphalérite et calcite, peu plombifère et une brèche calcaire plus profonde, minéralisée en sphalérite, galène et calcite.

En 1985, *Peñarroya* fait effectuer par la *Compagnie Générale de Géophysique* un profil sismique parallèlement à la grande structure, pour localiser le toit du Viséen et prévoit l'implantation de sondages dans la zone de Hombourg pour contrôler l'existence de minéralisations au sommet du calcaire. Cette campagne assure la continuité de la structure filonienne et met en évidence des points stratégiques à 1 km environ au NW de Bleiberg, à l'intersection des grandes failles de directions NW-SE et NNW-SSE. Le test géophysique localise le contact entre 240 et 270 m sous la surface, soit à des profondeurs similaires à celles connues par les sondages de la branche SE de la structure de Bleiberg. *Peñarroya* garde ainsi l'espoir de trouver dans le développement de la structure principale des concentrations en sulfures, malgré leur absence au sommet des calcaires recoupés. Toutefois des problèmes d'accessibilité et d'exhaure ne permettront pas d'entreprendre le programme de sondages prévu.

6.2. Exploitation (figures 4 et 5)

Dès la seconde moitié du XIV^{ème} siècle, apparaissent dans des écrits des noms tels que *Braedersberch*, *Braesberch*, à attribuer avec quasi certitude à Bleiberg, actuellement Plombières.

Entre 1449 et 1468, 534 t de Zn et 4 t de Pb auraient été produits, sans plus de précisions. Durant les XVI^{ème}, XVII^{ème} et XVIII^{ème} et première moitié du XIX^{ème} siècle, la mine est reprise par intermittence. Confrontés aux fortes venues d'eau, les mineurs ont laissé les traces d'importants travaux. Citons: un canal amenant l'eau de la Gueule de Schimper à Plombières pour actionner une roue, maître ouvrage des installations d'exhaure ainsi qu'un canal de décharge, à travers la colline, long de 800 pieds (Delpaire, rapport de 1827).

En 1828, les travaux sont entrepris dans le filon plombifère du Houiller. Une usine est installée pour réduire le minerai sur place.

En 1843, le zinc est redécouvert au 2^{ème} niveau de galerie.

L'exploitation industrielle commence véritablement vers 1844-1845, après le creusement d'un nouveau canal d'écoulement (à - 12 m) et la poursuite de travaux de reconnaissance dans le filon sur 450 m de longueur. D'anciennes tailles sont repérées jusqu'à 30-35 m sous le niveau d'exhaure. On construit une centrale hydraulique à capacité de 80 m³, pouvant développer une puissance de 131 CV (10 m³/mn à 50 m), et, dans l'espoir de rencontrer un massif de 220 X 30 X 0.30 m, soit environ 12 400 t de galène, on pousse encore l'exploration jusqu'à 46 m sous le niveau d'exhaure.

Le 1^{er} mai 1846, la S.A. *Bleyberg* ouvre un registre d'extraction.

En 1847, les travaux s'étendent sur 1 000 m de longueur et de multiples chantiers sont ouverts dans le filon où une part de la production est constituée d'alquifoux (galène dénuée d'impuretés, immédiatement mise en sacs). L'extraction se fait dans l'ordre ascendant, par gradins de 1.75 m. Le filon est irrégulier (0.30-0.40 m de galène dans 0.60-0.70 m de filon). D'autre part, l'installation de 2 machines à vapeur de 250 CV n'empêche pas les multiples arrêts de travail causés par les inondations.

En 1848, aux problèmes d'inondation s'ajoutent des éboulements superficiels. Les travaux sont difficiles et peu payants.

En 1849, des chantiers sont actifs à - 37, - 47, - 57 et - 82 m, mais l'exhaure et les nombreuses étreintes rendent précaire la situation financière de la société.

1850: mise en activité d'une machine à vapeur d'exhaure à maîtresse-tige (à double détente, système Wolf, 35 CV).

1850-1852: années difficiles. La S.A. *Bleyberg* fait faillite et est reprise par la *Société de Bleiberg-ès-Montzen*. Après quelques déboires, cette société réalisera durant 30 ans des bénéfices fabuleux. Approfondissant les travaux, elle donne accès à des zones plus richement minéralisées.

1853: importants investissements en exploration et préparatoires; les biens sont vendus à MM J. Demonceau et O. Fressart de Liège. Les travaux se poursuivront régulièrement jusqu'en 1880.

1854: les centres de production se déplacent peu à peu vers le S. La découverte de l'amas de Schimper permet de régulariser les productions.

1854-1858: travaux aisés à tous niveaux. En outre, 3 années de sécheresse exceptionnelle (1857-1859) simplifient grandement les problèmes d'exhaure.

1859: avec la découverte de l'amas de contact (corps 3), la production augmente. Des pompes de grande puissance permettent sans grands problèmes l'épuisement de 22 000 m³ d'eau par jour. Toutefois, elles n'empêchent pas l'abandon des galeries ouvertes à 60 m de profondeur.

En 1860, le puits le plus profond atteint - 160 m. La découverte d'une colonne très riche induit l'abattage dans la zone S du filon. Les eaux du calcaire font leur première apparition et, le 11 novembre 1860, le gîte de contact subit un violent coup d'eau à - 102 m.

De 1860 à 1870, les travaux s'étalent sur 2 000 m de longueur et 180 m de dénivelée (le niveau - 182 m est atteint en 1862). De très riches amas sont exploités à - 20 et - 50 m à Schimper, et à - 82 m au S du gîte de contact. Plusieurs mètres d'épaisseur de minerais à très haute teneur en Zn-Pb sont rencontrés. Malgré l'incessante lutte contre les eaux et quelques accidents mineurs (étreintes, éboulements, zones argileuses stériles), c'est l'âge d'or.

La Gueule est partiellement dérivée: le 12 août 1862, le nouveau lit atteint 1 051 m de longueur. Cependant, les galeries situées à - 102 et - 112 m le long du calcaire favorisent de nouvelles venues d'eau. Le 28 octobre 1863, le détournement de la Gueule près de Schimper est un couronnement; il fait découvrir de véritables crevasses dans le calcaire. Certaines d'entre elles avaient des dimensions suffisantes pour permettre le passage d'hommes.

En 1872, la société attaque le détournement de la Gueule entre Schimper et Bleiberg, espérant poursuivre ses travaux en amont jusqu'à Moresnet, où la rivière sort du calcaire pour couler sur le shale famennien à la limite S de la concession.

En 1874, l'amas de contact est épuisé.

En 1879, un nouvel étage est mis en exploitation. Un puits principal en cours d'approfondissement atteint la profondeur de 194 m au prix de très grandes difficultés dues aux venues d'eau alors que l'on pensait pouvoir descendre jusqu'à 300 m.

En 1880, la venue d'eau dans la mine passe rapidement de 33 m³/mn à 45 m³/mn après les fortes pluies. Les dernières tentatives d'imperméabilisation du lit des ruisseaux et de la Gueule en amont de la Faille de Plombières ainsi que son détournement sont restées infructueuses. Les machines d'exhaure représentant une force de 2 740 CV commencent à se détériorer; leur consommation en charbon est telle que les frais d'épuisement pendant les 12 dernières années représentent la moitié du prix de revient du minerai. 19 600 000 m³ d'eau ont été extraits cette année. Et à Londres, les cours du plomb et surtout du zinc baissent !

Après l'abattage des stots de protection, les exploitations sont arrêtées (1881) par suite de la forte diminution de la minéralisation en profondeur et en direction. D'autre part, l'énorme venue d'eau ne cessait d'augmenter et finit par dépasser 50 m³/mn ! L'usine maintient cependant son activité, traitant des minerais de Zn et de Pb des mines étrangères de la société et d'autres provenances.

1881: en 23 ans, le filon a rapporté 15 millions de francs de bénéfice. L'extrémité N du filon et le S de l'amas de Schimper sont encore régulièrement exploités. Il reste à peine pour un peu plus d'un an de réserves (8 280 t de minerai marchand à vue au-dessus du niveau - 182 m) lorsqu'une crue de la Gueule noie les travaux. Le coût de l'exhaure est prohibitif.

En 1882, tous les travaux sont abandonnés, même à Sippenaeken. Le filon n'est pas complètement épuisé mais le prix de vente des métaux est au plus bas. Les accès à la mine sont comblés en surface; les zones d'effondrement servent de site aux terrils pour les scories de la fonderie.

Après la grande guerre, l'activité en usine reprend partiellement pour cesser totalement en 1922.

Tableau 4. - Bleiberg. Avancement des travaux en profondeur (compilation). Sources: diverses (cfr. 6.3. Production). N = Nord, C = Centre, S = Sud.

Année	Statistiques de l'Etat	Autres sources				Remarques
		filon			amas et Sud	
1841		N0-12				
1842		N0-12				
1843						
1844						
1845	50					
1846			C20-30			
1847	47		C20-30			
1848	85					
1849	82	N37-47-57-82	C32-52			
1850	37-80		C52-62			
1851	112		C62-82			
1852	37-102		C62-82			
1853	47-102		C62-82			
1854	37-102	N37-102	C62-82	S55-82		découverte de Schimper
1855	102		C82-102	S55-82		

1856	122		C82-102	S55-82		
1857	60-125		C82-102	S55-82		
1858	80-125			S82-102		
1859	125	N82	C102-122	S82-102		découverte de l'amas de contact
1860	102-122	N102-122	C102-122	S102-122		
1861	102-125	N102-112-122		S102-122	82-102	
1862	125	N125		S102-122		
1863	125	N102-122				
1864				S122-142		
1865			C142-162	S122-142		
1866	77-186	N102-122		S122-162		
1867	un peu partout	N102-122		S142-182	20-50-82	
1868	un peu partout	N102-122			50-90-102-108	
1869	un peu partout	N102-122				
1870	un peu partout	N102-122		S122-142		
1871	un peu partout	N102-142	C122-142		65-72	
1872	un peu partout	N102-162	C122-162		60-80	
1873	un peu partout	N102-162	C122-162		60-80	
1874	142-152	N102-182	C142-162			
1875	85-182	N142-162	C142-162			
1876	85-182	N142-162	C142-162			
1877	69-182	N142-162	C142-162			
1878	162	N142-162				
1879	85-194	N162-182				
1880	85		C122-142			
1881			C122-142			

6.3. Production

Sources: - Archives de la S.A. "Bleyberg": rapports périodiques.

- Statistiques de l'Etat.

- Archives de la Société Minière et Métallurgique de Peñarroya: rapports d'avancement dans la mine pendant son activité, rapports des campagnes de sondage (signés Duhoux).

- De Launay, 1913; Dewez, 1947; Xhonneux-Reding, 1959.

L'essentiel de la production de Bleiberg provient des amas situés dans le prolongement du grand filon.

De 1449 à 1468, selon Xhonneux-Reding (1959), la production fut de 534 t de Zn et 4 t de Pb.

De 1833 à 1878, selon de Launay (1913), 60 000 t de Pb et 20 000 t de Zn ont été produites avec une moyenne en minerai utile de 18% du minerai brut. "Le Pb était presque totalement utilisé pour la fabrication de la céruse et du minium orange (employé lui-même pour la préparation du cristal)".

De 1853 à 1880, selon Duhoux (Société Générale des Minerais), la production en minerai marchand fut de 195 000 t, soit une moyenne de 2 700 t/an, répartie en 96 750 t de minerai de galène à 81% Pb et 150 g Ag/t, 97 500 t de minerai de sphalérite à 45% Zn et 500 t de calamine. "Géométriquement, le tonnage se répartit en 30 000 t sorties du filon étroit dans le Houiller et 165 000 t sorties de la zone amas-contact de Schimper. Dans le filon étroit du Houiller, le Pb a dominé et le tonnage en minerai marchand a été de 300 à 350 t/m de hauteur exploitée. L'extraction brute a été en tout de 485 000 m³, ce qui donne une teneur de 405 kg de minerai marchand par m³ extrait pendant les 27 années considérées". Un rapide calcul établit la teneur à 7% Pb et 5% Zn seulement !

Pour la même époque pratiquement (1850-1881), Denoël (1930) avance les chiffres de 97 500 t de galène et 100 220 t de blende lavée, et Renier (1944), ceux de 97 543 t de galène peu argentifère (100 g/t) et 100 226 t de blende lavée (repris par Dewez, 1947) pour la période 1855-1881, lequel mentionne en outre 502 t de calamine.

De 1844 à 1882, l'addition des données statistiques (cfr. tabl. 5) donne les totaux suivants:

galène: 111 660 t
sphalérite: 108 765 t
pyrite: 11 t
calamine: 334 t.

Pour la seule année 1871, 2 700 t de sphalérite et 3 000 t de galène auraient été produites (Anonyme, 1944).

En 1881, alors que les cours du plomb et surtout du zinc baissent, la société commence à importer annuellement de 18 à 20 000 t de minerai étranger (d'Espagne, de Grèce et d'Australie) pour maintenir l'activité de ses usines. La fonderie produit du zinc brut en plaques, du plomb et de l'argent en barres.

Qu'a pu être l'extraction avant 1844 ? Les documents d'archives laissent supposer que l'abattage ait dû se faire sur un panneau de: 200 X 20 m, sur une épaisseur de 0.50 m, soit 2 000 m³. Estimant que le minerai devait être extrêmement riche, soit 3 000 kg/m³, on aurait produit 4 000 t de galène et 2 000 t de sphalérite. Or la sphalérite n'était pas valorisable ! Elle a dû rester sur les haldes.

La production totale aurait donc été de l'ordre de 115 000 t de galène et 110 000 t de sphalérite.

En 1964, la *Société Minière et Métallurgique de Peñarroya* estimait les réserves en Pb-Zn à 5 000 et 30 000 t respectivement.

Tableau 5. - Bleiberg. Production annuelle. Sources: Statistiques de l'Etat.

Année	Total net (t)	Galène (t)	Sphalérite (t)	Calamine (t)	Pyrite (t)
1843					
1844	181	181	-	-	-
1845	1 152	1 152	-	-	-
1846	2 255	2 255	-	-	-
1847	4 549	4 549	-	-	-
1848	1 140	1 140	-	-	-
1849	1 437	1 437	-	-	-
1850	1 238	1 238	-	-	-
1851	5 829	1 404	4 425	-	-
1852	1 493	168	1 325	-	-
1853	5 604	480	5 124	-	-
1854	6 060	802	5 258	-	-
1855	4 179	708	3 471	-	-
1856	4 693	812	3 667	214	-
1857	4 182	1 248	2 863	71	-
1858	5 305	2 052	3 234	19	-
1859	5 255	2 174	3 081	-	-
1860	6 212	2 655	3 557	-	-
1861	7 558	4 520	3 038	-	-
1862	7 240	4 642	2 598	-	-
1863	6 258	4 017	2 241	-	-
1864	7 125	4 319	2 776	30	-
1865	6 374	4 233	2 130	-	11
1866	7 229	4 162	3 067	-	-

1867	7 613	4 505	3 108	-	-
1868	8 703	5 951	2 752	-	-
1869	9 792	6 814	2 978	-	-
1870	8 328	5 592	2 736	-	-
1871	6 455	3 476	2 979	-	-
1872	8 008	3 494	4 514	-	-
1873	8 336	4 132	4 204	-	-
1874	8 445	4 765	3 680	-	-
1875	8 175	4 552	3 623	-	-
1876	7 614	3 506	4 108	-	-
1877	9 306	4 045	5 261	-	-
1878	9 124	3 710	5 414	-	-
1879	8 379	3 111	5 268	-	-
1880	6 043	2 598	3 445	-	-
1881	3 366	912	2 454	-	-
1882	485	99	386	-	-
Total	220 720	111 610	108 765	334	11

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Amstutz, 1972; Anonyme, 1876, 1944; Barthelemy *et al.*, 1967; Baudalet, 1978; Bouesnel, 1810; Braun, 1863; Bullet et Parzy, 1951; Burat, 1870; Buttgenbach, 1947; Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet *et al.*, 1982, 1987; Cesàro, 1891, 1898; Conil et Graulich, 1970; Cornet, 1878; Dassargues, 1955; Davreux, 1833; De Jongh, 1918; Dejonghe, 1985b, 1986a, 1990c; Dejonghe et Jans, 1983; Delanoüe, 1850; de Launay, 1913; de Magnée, 1955; Denoël, 1930; De Vaux, 1861, 1862, 1864; Dewez, 1947; de Wykerslooth, 1937, 1948, 1949; Dimanche *et al.*, 1980; Dumont, 1831, 1832; Dupont et Quéhaut, 1877; Evrard, 1945; Flick, 1929; Fourmarier, 1934, 1954a; Graulich, 1962; Graulich et Dejonghe, 1986; Gussone, 1964; Hasquin, H., 1983; Jans, 1970; Jongmans, 1936; Jongmans et Van Rummelen, 1937; Klockmann, 1910; Lespineux, 1905; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976; Priem *et al.*, 1962; Timmerhans, 1905; Van Bommel, 1873; Van Tassel, 1979a; Verhoogen, 1935; Xhonneux-Reding, 1959; Yans, 1938.

7.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (dossiers Mines A3.38.1 et A3.38.2).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.
- *Société Générale des Minerais*, à Bruxelles.

7.3. Plans

A Liège, le Ministère de la Région Wallonne conserve une collection de plans:

- plans annexés à la demande de la concession de *Cockerill*, 1820.
- plans de la *Compagnie des Mines et Fonderies du Bleiberg*, 1840.
- plans de la S.A. *de Bleiberg-ès-Montzen*, 1850 à 1860.
- plans annexés aux demandes d'extensions de concession des sociétés de *Peñarroya* et de la *Vieille-Montagne*, 1867.

- plans des travaux de Graat, de Sippenaeken.

A Bruxelles, le Service géologique de Belgique possède un plan de la *Société française d'Escombera-Bleiberg* de 1913.

Les travaux du syndicat de la *Société Générale des Minerais* ont laissé trace dans les dossiers de la S.A. *Vieille-Montagne* et dans les archives de cette société à Bruxelles.

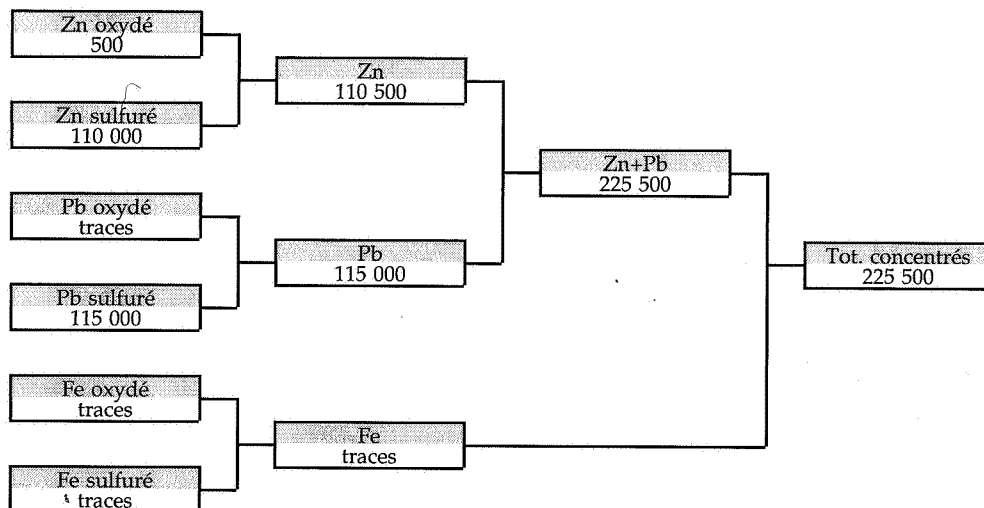
Aux archives de l'Etat à Bruxelles et à Liège, existent également quelques plans de détail (carte manuscrite de Firket, 1881; travaux de Schimper, 1860).

Mais il n'y a d'autres plans miniers qu'un plan de compilation réalisé par Duhoux (période 1953-1957). On ne trouve pas de coupes transversales.



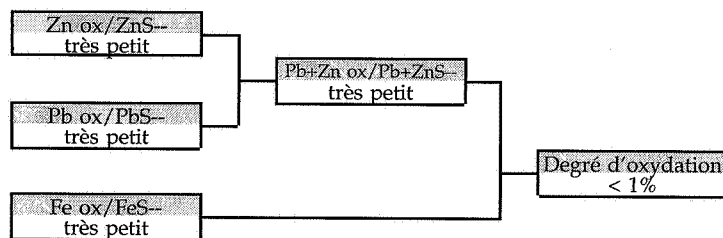
BLEIBERG

MINÉRAIS (t)

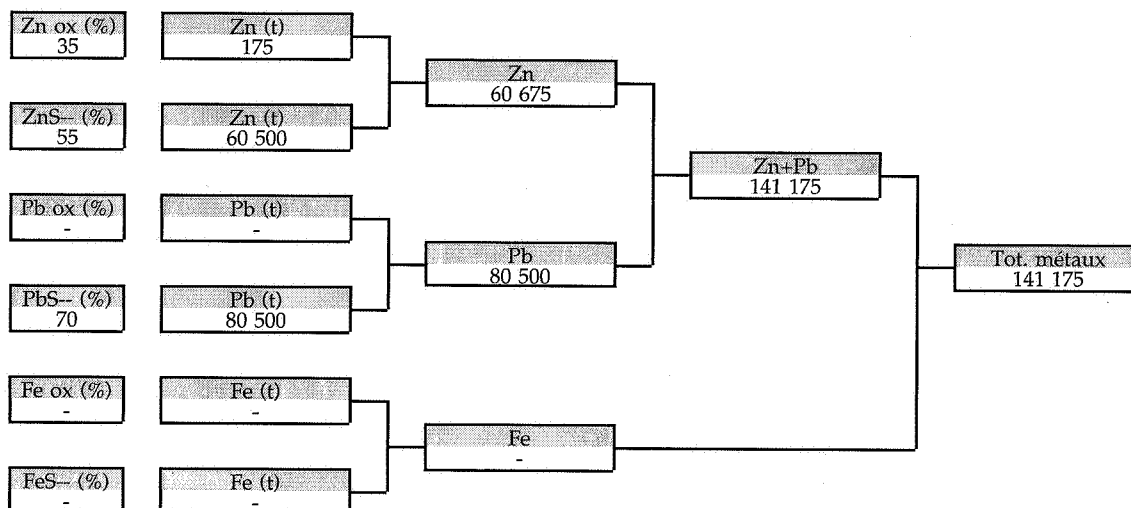


Galène: 51% - Sphalérite: 49% - Autres: < 1%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Plomb: 57% - Zinc: 43%

Rapports



BLEIBERG

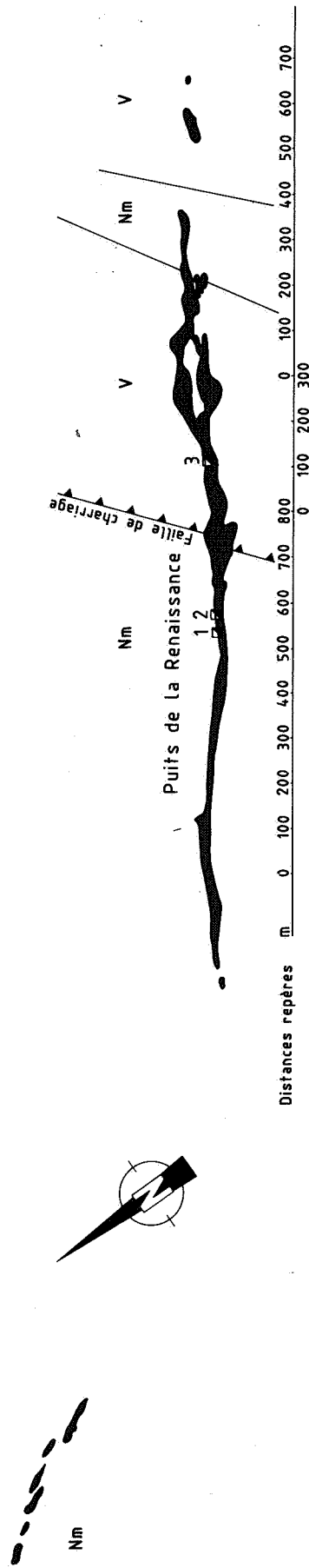


Figure 4.- Bleiberg et Sippenaeken (à l'extrémité NW). Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

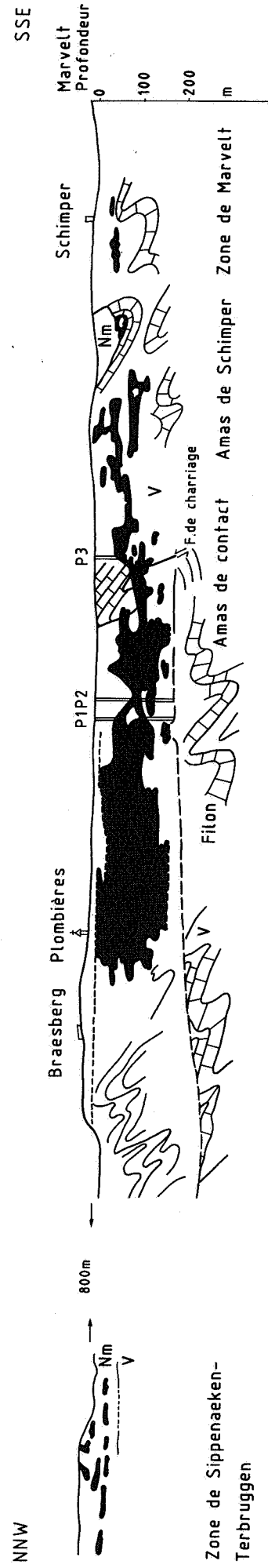


Figure 5.- Bleiberg et Sippenaeken (à l'extrémité NW). Coupe longitudinale (NNW-SSE), d'après plans miniers.

CONSTANTIA

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Constancia.

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Belven (enclave de Walhorn), Eynatten, Hauset, Kettenis, Raeren, Walhorn et communes allemandes.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 25 000, n° 35/5-6, Gemmenich-Botzelaar, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren et n° 43/3-4, Petergensfeld - Lammersdorf.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3029, Aachen, n° 3091, Eupen et n° 3092, Rötgen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 109, Gemmenich-Borzelaer (Forir, 1896) et n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1840, 9 avril: arrêté de concession allemand: accord de la concession de *Constantia* sur 2 969 ha 45 a (dont 2 400 ha en territoire belge) à la société "*Aktien Gesellschaft für Bergbau, Blei und Zinkfabrikation zur Stolberg und in Westphalen, Aachen*", pour l'exploitation du fer, de la calamine et du plomb.
- 1919: mise sous séquestre en vertu du Traité de Versailles.
- 1929, 13 juillet: Accord de Berlin: le Gouvernement belge renonce à saisir, retenir ou liquider les biens, droits et intérêts des ressortissants allemands.
- 1931, 18 avril: restitution aux allemands par les autorités belges.
- 1932, 5 décembre: arrêté royal belge de confirmation du droit du concessionnaire.
- 1944, 23 août: arrêté-loi: nouvelle mise sous séquestre.

4. GÉOLOGIE LOCALE

Cfr. Knapp (1978).

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

Aucune donnée.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection

En 1979, dans le cadre de la recherche dans la Province de Liège, le S.R.E.B. (Syndicat de Recherches de l'Est de la Belgique) s'intéressa naturellement à la prospection systématique du plomb et du zinc de cette concession sous séquestre.

En 1980, il est autorisé à entreprendre, à ses frais, risques et périls exclusifs, la recherche du plomb et du zinc dans le territoire, et à la condition de s'entendre avec les propriétaires.

Il entreprend dans un premier temps des travaux de reconnaissance dans la partie Sud de la concession en parallèle avec ceux qu'il mène sur le territoire de Bergmannshoffnung (cfr. fiche "Bergmannshoffnung").

6.2. Exploitation

Les archives de la concession, qui avaient été cédées par l'Allemagne à la Belgique après la guerre 1914-1918 et reprises par l'Allemagne en 1940, n'ont pas été rétrocédées à la Belgique.

Les seuls dossiers disponibles au Ministère de la Région Wallonne, à Liège, sont relatifs à l'octroi de la concession.

Il existe dans le dossier remis par le Gouvernement allemand et indépendamment du plan joint à l'arrêté de concession, deux autres plans. Le premier renseigne une recherche peu importante, effectuée en 1862, par un puits d'environ 10 m de profondeur, situé le long du chemin de Berlote, hameau de Eynatten, à Raeren.

Le deuxième indique des recherches et une très petite exploitation, effectuées de 1883 à 1886, par un puits d'environ 37 m de profondeur, indiqué comme situé sur le territoire de Belven, sans autre précision.

6.3. Production

Aucune donnée.

ENCLAVE DE MARIABERG

Une concession pour fer, plomb et calamine est encore enclavée dans la concession de Constantia, sur le territoire de Eynatten, de Raeren et de communes allemandes: la concession de Mariaberg.

Elle fut accordée par arrêté allemand du 29 août 1921, sur 33 ha 91 a (dont 6 ha 91 a en territoire belge) à Th. et E. Von Negri et remise en possession des ressortissants allemands par les autorités belges le 1^{er} juillet 1938.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Knapp, 1978.

7.2. Archives et plans

- Administration des Mines, à Liège: plan de la concession de la Vieille-Montagne et des extensions sollicitées à sa demande du 28.12.1966, à 1: 10 000; cartes de concessions prussiennes à 1: 25 000, plan général des concessions du bassin de Liège, à 1: 40 000.

- Ministère de la Région wallonne, à Liège: acte de concession allemand et plans annexes à 1: 25 000; dossier 10 10/56 (Mines).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

CORBEAU-TAPEU

1. TOPONYMIE

Néant.

Cfr. fiche "Commune de Dison".

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Dison.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).
- **Coordonnées géographiques du point de repère (Lambert, 1951):**
X = 255.38, Y = 146.44.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1858, 3 mars: formulation d'une demande de concession sur une étendue de 106 ha 88 a, par S.A.R. François de Bourbon, Prince de Capoue, pour l'exploitation du plomb, du zinc, de la pyrite et de toutes autres substances métallifères.
- 1858, 25 mars: A.R. octroi de la concession de *Corbeau-Tapeu* sur 45 ha, à S.A.R. François de Bourbon, Prince de Capoue, pour l'exploitation du plomb et du zinc.
- 1898, 6 mai: cession de la concession à la S.A. *Vieille-Montagne*.

4. GÉOLOGIE LOCALE

La faille de charriage dite Faille de Saint-Hadelin ramène les dolomies et calcaires du Dinantien sur les formations détritiques siliceuses du Silésien.

Direction générale des couches NE-SW, pendage S.

Fracturation transversale (NW-SE) post-varisque, verticale.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie

Le gîte de Corbeau-Tapeu est assimilable à un filon.

Certains documents du XIX^{ème} siècle le confondent avec son voisin de Haute-Saurée.

En effet, des plans conservés à l'Administration des Mines de Liège, figurent à Corbeau-Tapeu un amas de contact pyriteux tandis que les croquis conservés aux Archives Générales du Royaume à Bruxelles, le représentent comme un filon relativement superficiel logé aux éponges d'une crevasse largement évasée en encaissant dolomitique (tournaisien), et surmonté d'un chapeau de fer très développé.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 37% des concentrés ?): sphalérite, galène, pyrite.
- **Oxydes** (environ 63% des concentrés ?): smithsonite, cérusite, limonite.

Egalement: calcite et hémimorphite (Mélon *et al.*, 1976).

5.3. Minerais

Galène massive, accompagnée de sphalérite et de calamine en morceaux (concrétions ?), dans des gangues sablo-argileuses.

6. HISTOIRE MINIÈRE

C'est sur les vestiges d'anciens travaux dénoncés par des haldes où fut découverte de la galène, que le Prince de Capoue, noble et riche émigré dans la région de Theux, entreprend avec la *Société Tart, Goethals et C^{ie}*, en 1855 des travaux de recherche.

Jusqu'en 1900, il y fera foncer des puits et ouvrir des galeries, mais ses travaux se limitèrent à 10 m sous le niveau de l'eau soit à - 50 m.

La seule production que signalent les Statistiques de l'Etat concerne l'an 1858, où furent déclarées 45 t de calamine et 26 t de galène.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Dejonghe et Jans, 1983; de Vaux, 1861, 1862; Dupont et Quéhaut, 1877; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976.

7.2. Archives

- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (dossier Mines A.3.39.1, où figurent des dessins des travaux réalisés en 1856).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

DICKENBUSCH

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Dickembush, Dycken Busch, Diegensbusch, Dickenbosch, Dieckenbusch, Doekenbusch, Dichebusch, ...

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Welkenraedt.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 262.89, Y = 152.27.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1862, 15 juillet: demande en concession du "*Bois de Dickebush*" par la S.A. *Vieille-Montagne*.
- 1863, 11 novembre (ou 10 décembre?): demande en concession du "*Bois de Dickebush*" par le Baron A. de La Rousselière-Clouard.
- 1864, 24 octobre: découverte de la galène par le Baron de La Rousselière.
- 1864, 15 décembre: interdiction temporaire pour la S.A. *Vieille-Montagne* d'encore exploiter la calamine pour laquelle elle est concessionnaire exclusive (levée de l'interdiction le 14 janvier 1868).
- 1867, 17 janvier: A.R. octroi de la concession de *Dickenbusch* sur 143 ha au Baron A. de la Rousselière-Clouard, pour l'extraction du plomb, de la pyrite et du zinc, calamine exceptée, jusqu'à 54 m de profondeur à partir de l'orifice du puits n° 9.
- 1871, 6 août: A.R. extension à toutes profondeurs, pour le plomb, la blende et les pyrites et sur la même superficie.
- 1872, 6 août: cession de tous les droits, par les héritiers du Baron de la Rousselière, à la S.A. *Vieille-Montagne*.
- 1880, 22 décembre: arrêt de l'exploitation.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 7 et 8)

Calcaire viséen; grès et shales namuriens; sables et argiles post-paléozoïques.

Prolongement oriental de l'unité 2 du plan d'ensemble de Welkenraedt (cfr. fiche "Saint-Paul", fig. 57), à l'E de la Faille de Welkenraedt: synclinal dirigé NE-SW, déversé au N. Le calcaire n'affleure qu'au flanc N. Il est bordé au N par le Namurien de l'unité 1 (synclinal) avec laquelle il est en contact anormal (par un anticlinal faillé), et au S, par le Namurien qui lui succède en série normale.

Fracturation transversale (NW-SE) post-varisque, à forte pente W, qui s'exprime à hauteur du gisement par la Faille de Dickenbusch. Elle traverse, à quelques centaines de m au N, la partie belge du gisement de Mützhagen.

Recouvrement post-paléozoïque tabulaire de sables et argiles atteignant quelques m d'épaisseur.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 6, 7 et 8)

Minéralisation filonienne en encaissant calcaire viséen, et amas de contact latéraux aux contacts lithologiques calcaire viséen - shales namuriens.

- Filon

- Direction: NW-SE, pente: 60-70° W, longueur: environ 250 m.
- Hauteur exploitée, du NW au SE:

Tableau 6. Dickenbusch. Filon. Hauteur exploitée, du NW au SE.

Distance (m)	Niveau (-m)	Hauteur de panneau exploitée (m)
50	-	quelques m
100	15-65	40
150	20-70	45
200	40-80	40

- Longueur exploitée: à - 36 m: 95 m
à - 40 m: 105 m
à - 50 m: 125 m
à - 66 m: 145 m
à - 75 m: 200 m
à - 80 m: 2 panneaux de 20 à 25 m
à - 83 m: quelques poches disséminées sur 200 m.
- Puissance: 3 à 4 m en moyenne, mais très variable dans les parties N.

Dans sa moitié N, le filon affleurerait à la surface du Paléozoïque sous un chapeau de fer. Dans la moitié S, s'opérerait une ségrégation minérale remarquable: à la traversée du contact lithostratigraphique calcaire-shales, le minerai essentiellement calaminaire passait à un minerai essentiellement sulfuré et très riche en galène. La calamine était en quelque sorte recouverte d'une chape de sulfures.

- Amas N

- Direction: NE-SW, pente S, longueur: 70 m, épaisseur moyenne: 3.5 m.

Il fut exploité, sporadiquement, entre les niveaux - 36 et - 51 m. Il affleurerait à la surface du Paléozoïque sous une importante épaisseur d'argiles.

- Amas S

- Direction: NW-SE, pente S, longueur: 45 m, épaisseur moyenne: 4 m.

Il fut exploité sur environ 15 m, sans autre précision.

Il ne se développait qu'à partir d'une certaine profondeur et était fort restreint. En profondeur, le minerai plombéux faisait place à un mélange de calamine et de minerai ferrugineux, sablo-argileux qui s'étendait latéralement au contact lithostratigraphique Namurien-Viséen.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 33% des concentrés): pyrite, sphalérite et galène, en proportions équivalentes.

- **Oxydes** (environ 67% des concentrés): smithsonite, limonite et cérusite, dans les proportions 61/28/10.

Egalement: hémimorphite (Mélou *et al.*, 1976), hématite (Buttgenbach, 1947), halloysite (rapport, *Vieille-Montagne*, 1866).

5.3. Minerais

- Argiles sableuses à limonite, dans le chapeau de fer de l'amas N et de la partie N du filon.
- Minerai dit plombeux: galène, partiellement transformée en cérusite, massive, réniforme ou granulaire, accompagnée de pyrite et sphalérite. Gangue d'argiles schistoïdes noires.
- Minerai calaminaire: smithsonite, localement noirâtre, sous forme de concrétions ou de calamines-roches, constituant un minerai à haute teneur en Zn. Gangues d'argiles diversement colorées: noires, jaunes, rouges et brunes.

La zone transitoire entre les deux types de minerais, plombeux et calaminaire, atteint à peine 1 m de puissance moyenne et montre une agrégation complète des deux types de minerais.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 6, 7 et 8)

Le 24 octobre 1863, le Baron de La Rousselière exposa la découverte de galène sur son terrain à la suite des travaux qu'il fit exécuter dès 1855-1860 sur les traces d'anciennes exploitations de limonite (cfr. fiche "Commune de Welkenraedt").

Le 11 novembre (ou 10 décembre) 1863, alors que la S.A. *Vieille-Montagne* était concessionnaire de la calamine, le Baron fit une demande en concession pour le plomb.

Cependant la *Vieille-Montagne*, société toute puissante sur ce territoire, estime jouir du monopole des extractions de métaux sur toute l'étendue de sa concession et entre en concurrence avec le baron.

Offrons-nous le loisir d'examiner dans le détail cette polémique notoire.

Le 11 novembre (ou 10 décembre ?) 1863, quittant le terrain de la S.A. *de Bleyberg* qu'il convoitait, le Baron de la Rousselière demande en concession le "*Bois de Dickebusch*", tombant en pleine concurrence avec la demande de la S.A. *Vieille-Montagne* du 15 juillet 1862.

En mars 1864, un puits foncé par la *Vieille-Montagne* dans le gîte de plomb à proximité des travaux de La Rousselière, rencontre la calamine sous-jacente. L'ingénieur Geoffroy (Adm. des Mines), dans son rapport du 4 mars 1864, attribue à la calamine une grande richesse et démontre que les deux minerais se trouvent mélangés et agrégés. Ce fait renforce la *Vieille-Montagne* dans ses droits: l'ingénieur en chef des Mines Gernaert (rapport du 7 mars 1864) déclare que la calamine et le plomb rencontrés par le puits de la *Vieille-Montagne* ne peuvent être exploités séparément et qu'il semble impossible de concéder le plomb à un demandeur autre que celui déjà concessionnaire de la calamine, en l'occurrence la *Vieille-Montagne*. La querelle est très vive; l'inventeur (et propriétaire) du gîte plombifère (ces titres ne seront officiellement attribués à La Rousselière que le 31 mars 1865 par la Députation du Conseil Provincial de Liège et les 23/24 août par le Conseil des Mines) est accusé d'avoir dissimulé la découverte de calamine dans ses travaux. Des publications explicatives et justificatives accompagnant des demandes de concession apparaissent tandis que les prospections des deux concurrents délimitent, qui la galène au-dessus, qui la zone calaminaire en-dessous. Les travaux finissent par se toucher puisque la zone de transition est mince, et la sécurité minière est menacée.

Le 21 novembre 1864, la calamine était reconnue au S et au centre du gîte, sur une longueur de 75 m, une largeur d'environ 10 m et une profondeur de 17 m, portant à 10-12 000 t de minerai les

perspectives d'abattage. La *Vieille-Montagne* ne cache pas son intention de mettre le gîte en exploitation régulière.

Le 15 décembre 1864, un arrêté de la Députation permanente signifie l'interdiction de l'abattage entrepris par la *Vieille-Montagne* suite aux plaintes formulées par La Rousselière en raison de l'affaissement de ses travaux. Un arrêté ministériel du 14 janvier 1868 lèvera partiellement cette interdiction.

Le 5 janvier 1865, les explorations de la *Vieille-Montagne* au N du gîte, l'amènent à démontrer l'extension du phénomène sur une étendue de 40 m et à faire une fois encore la preuve des actes de dissimulation de son concurrent.

A la date du 29 juin 1866, le gîte était exploré tant par la *Vieille-Montagne* que par La Rousselière sur une longueur d'environ 150 m, et les fouilles atteignent la profondeur de 50 m.

Désireuse, d'une part, de respecter la propriété et les droits que confère l'invention du gisement, consciente, d'autre part, des dangers causés par la coexistence d'exploitations simultanées de substances superposées et agrégées, l'Administration des Mines accorde finalement le 17 janvier 1867 au Baron de la Rousselière, sur la profondeur des travaux (54 m), la concession de la galène et semblerait-il celle de la calamine qui accompagne la galène dans la zone de transition. Le gîte de Dickenbush est divisé en deux champs d'exploitation. La S.A. *Vieille-Montagne* travaille dans le champ N et La Rousselière dans le champ S. Le 22 août 1870, La Rousselière achève l'exploitation du champ S du gîte; la *Vieille-Montagne* est autorisée à y porter ses travaux, alors qu'elle a terminé depuis février 1869 l'exploitation du champ N.

De l'ensemble des rapports émis au cours de l'avancement des travaux, l'ingénieur M. Rucloux (Adm. des Mines) conclut le 9 juillet 1870:

1. *"Qu'en-dessous du niveau de 50 mètres, le filon de Dickenbusch montre généralement une association intime de la calamine et du minerai de plomb ..."*
2. *"Qu'au niveau de 50 mètres, ce filon ne se montre exploitable que sur une longueur de 125 mètres environ, à partir du contact du schiste houiller Sud; que sur pareille longueur, à peu près jusqu'au contact Nord du même schiste, on l'a trouvé complètement stérile ..."*
3. *"Enfin, qu'au niveau de 65 mètres, la partie du gîte, reconnue exploitable à 50 mètres, perd notablement de son importance au point de vue de la régularité et de la puissance."*

Les nouveaux plans arrêtés au 15 mars 1871 prouveront que le gîte de Dickenbusch n'a pas perdu de son importance en profondeur, au point de vue de la calamine. Ainsi, les travaux d'exploitation entrepris par la *Vieille-Montagne* sous le niveau - 50 m en septembre 1870, démontrent que la longueur du filon augmente avec la profondeur, passant de 145 m à - 66 m, à 200 m environ à - 75 m. En outre, le plomb non seulement diminue en quantité, mais sa valeur est de beaucoup inférieure à celle de la calamine gisant au même endroit. Aussi, dans son avis du 1^{er} février 1871, la Députation Permanente déclare que dans la galerie exploitée par la *Vieille-Montagne*, de - 54 à - 65 m, *"la calamine était prédominante; que là où le plomb réapparaissait l'agrégation était tellement intime qu'il ne semblait plus possible que la double exploitation put être autorisée dans cette tranche malgré la réapparition du plomb en certains endroits."*

Les recherches furent encore poussées, au niveau - 65 m, sur 220 m, sans succès.

6.2. Exploitation (figures 6, 7 et 8)

De 1867 à 1880.

- Niveaux de l'extraction (sources diverses)

- 1868: - 37 m.
- 1872: - 67 et - 69 m. Le puits principal atteint 87 m.
- 1873: - 62 m, et, dans l'amas de contact N, - 38 m.
- 1875: - 62 m.
- 1878: - 83 m.

En 1870, l'ingénieur Bougnet (Adm. des Mines) émet une estimation des extractions du gisement.

- **Extractions antérieures à 1870**

- Dans "le gîte" (= amas de contact ?)

Production de la *Vieille-Montagne*:

1868: 1 360 t de calamine-roche et 1 150 t de calamine-lavée soit 2 510 t, teneur après calcination: 45.25% Zn.

1869: 1 145 t de calamine-roche et 851 t de calamine-lavée soit 1 996 t, teneur après calcination: 48.39% Zn.

- Dans "la mine" (= filon ?)

1867: 1 100 t d'argiles plombifères (contenant environ 265 t de cérusite).

1868: 2 099 t d'argiles plombifères, contenant de la galène et de la cérusite.

1869: 355 t d'argiles plombifères de même nature, dont 299 t ont été débourbées, 37 t ne l'ont pas été, et 65 m³ n'ont pas été traités.

- **Extractions postérieures à 1870**

- Champ N

Tableau 7. - Dickenbusch. Estimation des extractions postérieures à 1870 dans le champ N.

Profondeur du chantier (m)	Longueur (m)	Surface horizontale du gîte (m ²)	Épaisseur (m)	Tout-venant (m ³)
36	68	113	1.67	226
38	69	161	2.33	322
40	70	243	3.47	486
42	71	318	4.48	636
44	72	290	4.00	576
46	73	380	5.20	760
48	74	296	4.00	580
50	75	300	4.00	580
Total	71.5	2 101	3.64	4 166

Rendement jusqu'en 1870: 1 650 kg de minerai/m³.

Production: 4 172 m³ X 1 650 kg/m³ = 6 884 t de minerai.

- Champ S (c'est-à-dire au S du bure 16, et au-dessus de - 50 m)

Surface horizontale du gîte (trapèze): 462 m² (longueur au niveau - 50 m: 44 m), épaisseur: 4 m, d'où un volume de 1 848 m³.

Soit un rendement de 1 650 kg/m³.

Production: 1 848 m³ X 1 650 kg/m³ = 3 049 t de minerai.

- Filon au-dessus de - 54 m

A la date du 28 février 1871, le filon a fourni à la *Vieille-Montagne* 7 500 t de matières calaminaires et à La Rousselière 4 600 t de minerais plombeux et argiles plombifères; les réserves sont estimées à 5 900 t de minerais calaminaires. Ces chiffres semblent démontrer que la double exploitation pratiquée à Dickenbush a été contraire à l'intérêt général, sans aucun profit ni pour le concessionnaire du plomb, ni pour celui de la calamine.

- Filon, entre - 50 et - 65 m

Surface horizontale du gîte: triangle de 6 X 15 m + rectangle de 130 X 15 m + triangle de 24 X 15 m, soit: 2 175 m², épaisseur: 4 m, d'où un volume de 8 700 m³.

Rendement: 2 000 kg/m³.

Production: 8 700 m³ X 2 000 kg/m³ = 17 400 t de minerai.

- Total des extractions postérieures à 1870: 27 333 t.
- Total des extractions: 8 060 t (extractions antérieures à 1870) + 27 333 t (extractions postérieures à 1870) = 35 396 t.

Le 22 décembre 1880, une venue d'eau d'ampleur exceptionnelle noie les travaux. Vu l'appauvrissement du gîte en profondeur, la mine est définitivement fermée.

6.3. Production

De 1868 à 1880.

- Selon les archives de la S.A. *Vieille-Montagne*
- Extraction de tout-venant: calamine: 16 389 t
sulfures: 25 901 t
total: 42 290 t.
- Production des concentrés: calamine: 10 977 t: 5 272 t de calamine-roche
5 707 t de calamine-lavée
sphalérite: 2 913 t
minerai de Pb: 2 833 t.

Pyrite: aucune mention !

Limonite: cfr. fiche "Commune de Welkenraedt".

- Selon les Statistiques de l'Etat

Production des concentrés (par sommation des données annuelles, cfr. tabl. 9):

calamine: 10 152 t
sphalérite: 1 642 t
minerai de Pb: 4 702 t
pyrite: 2 931 t.

- Comparaison des données des deux sources

Tableau 8. - Dickenbusch. Production de concentrés. Sources: S.A. *Vieille-Montagne* et Statistiques de l'Etat.

	Vieille-Montagne	Statistiques de l'Etat	Différence
Calamine (t)	10 977	10 152	négligeable
Sphalérite (t)	2 913	1 642	importante (1)
Min. Pb (t)	2 833	4 702	importante (2)
Pyrite (t)	-	2 931	importante (3)

(1) Cette différence résulte probablement du manque de données entre 1870 et 1872 (cfr. tabl. 9).

(2) La différence, 1 967 t, représente-t-elle la production du Baron de la Rousselière ?.

(3) La S.A. *Vieille-Montagne* omet, à plusieurs reprises, de souligner la production de pyrite.

- Reconstitution des productions de concentrés avec les données des deux sources

Tableau 9. - Dickenbusch. Productions annuelles (compilation). Sources: S.A. Vieille-Montagne et Statistiques de l'Etat. * = chiffre obtenu par calcul.

Année	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Calamine (t)
1867	-	256 ou 366 *	-	-
1868	-	420	-	2 510
1869	-	299 ou 462 *	-	1 996
1870	423 *	768	-	3 232
1871	423 *	-	-	1 065
1872	425 *	180	-	590
1873	457	303	460	-
1874	-	494	855	685
1875	400	406	1100	-
1876	-	121	144	74
1877	-	750	-	-
1878	150	347	-	-
1879	37	182	-	-
1880	598	176	372	-
Total	2 913	4 702 ou 4 975	2 931	10 152

Remarque: Lorsqu'en 1872, la S.A. *Vieille-Montagne* rachète les droits aux héritiers du Baron de la Rousselière (pour 185 000 francs), la réserve de calamine est pratiquement épuisée.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Anonyme, 1944; Buttgenbach, 1947; Dejonghe et Jans, 1983; de Launay, 1913; Dewez et Lespineux, 1947; Dupont et Quéhaut, 1877; Fourmarier et Denoël, 1930; Franquoy, 1869; Klockmann, 1910; Mélon *et al.*, 1976; Timmerhans, 1905; Van Bommel, 1873.

7.2. Archives

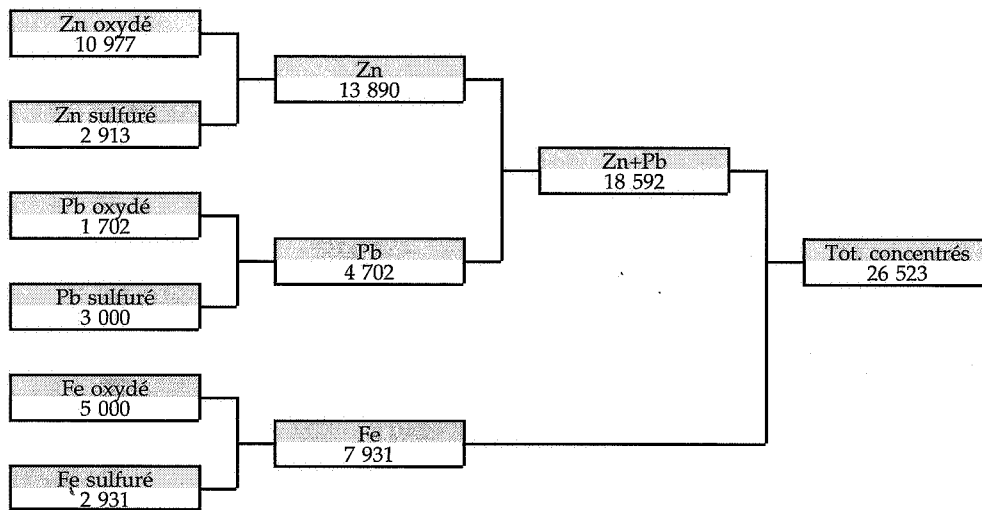
- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (dossier Mines A3.38.1).
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur (notamment mémoires publiés en 1853, 1854, 1863, 1865, 1866, 1869).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Nombreux plans relativement détaillés ou schématisés, annexés aux pamphlets et rapports, mais aucun plan minier d'exploitation hormis une coupe d'abattage conservée au Musée de La Calamine.

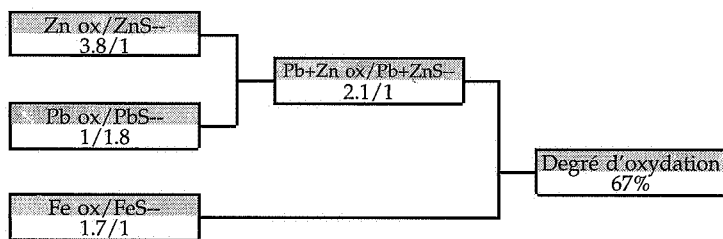
DICKENBUSCH

MINÉRAIS (t)

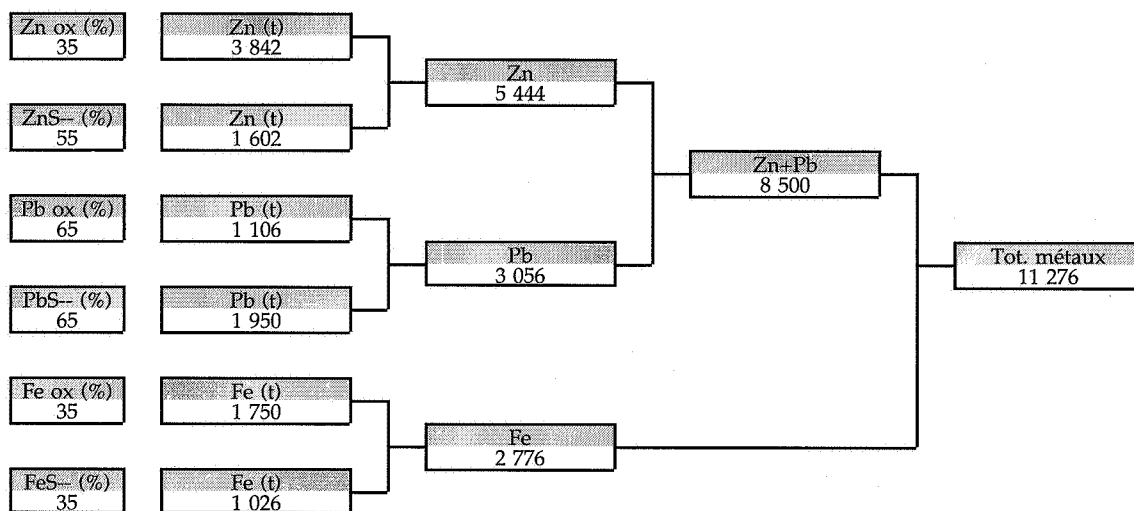


Calamine: 41% - Limonite: 19% - Galène = Sphalérite = Pyrite: 11% - Cérusite < 7%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: 48% - Plomb: 27% - Fer: 25%

Rapports



DICKENBUSCH

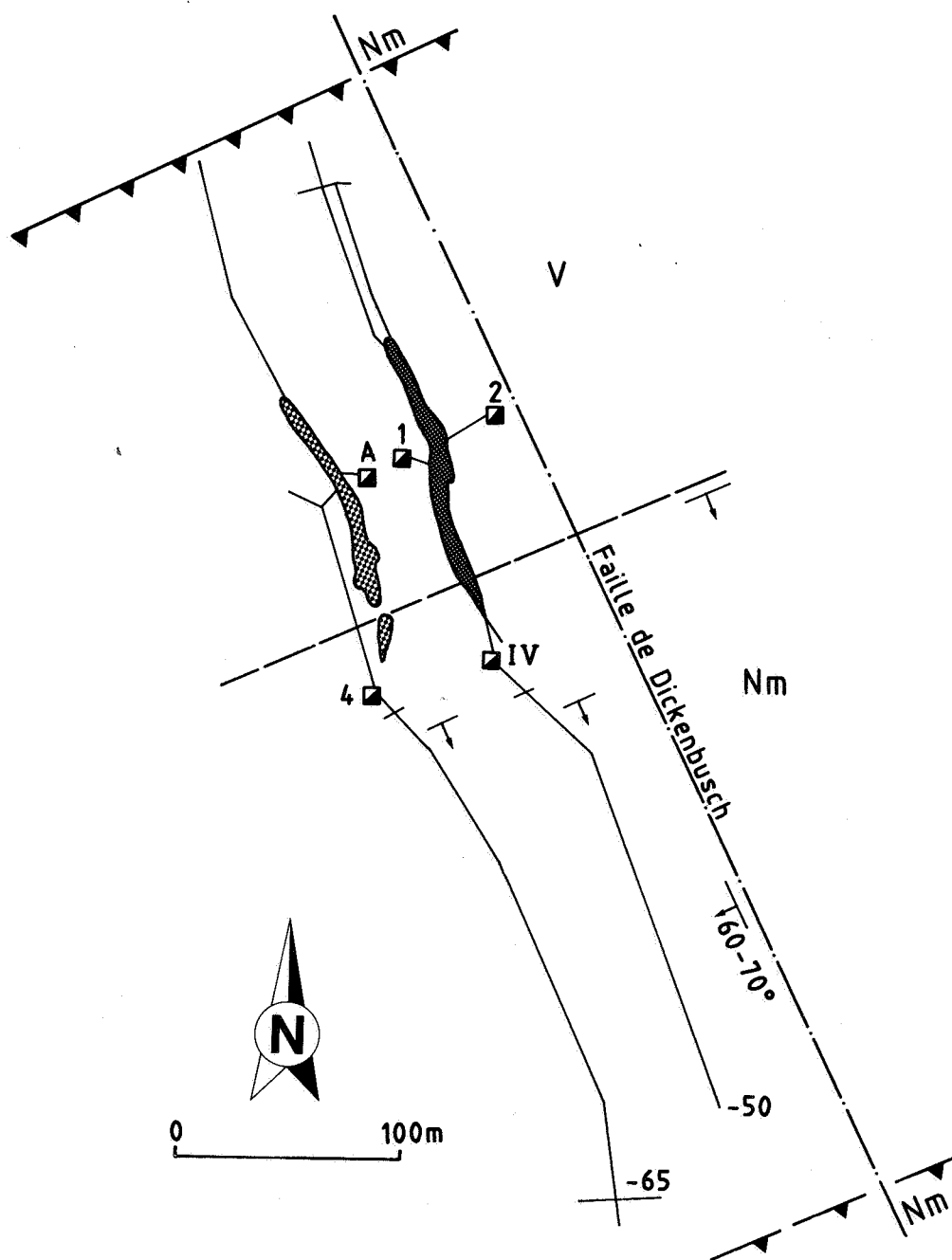


Figure 6.- Dickenbusch. Vue en plan en profondeur, d'après plans miniers.

DICKENBUSCH

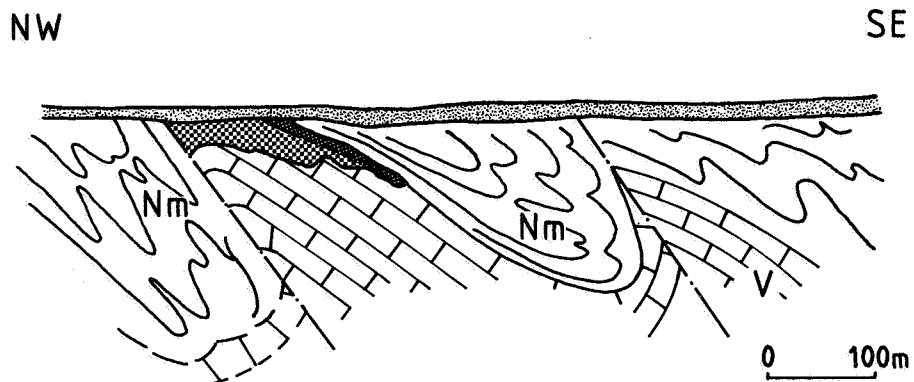


Figure 7.- Dickenbusch. Coupe transversale (NW-SE), schéma interprétatif.

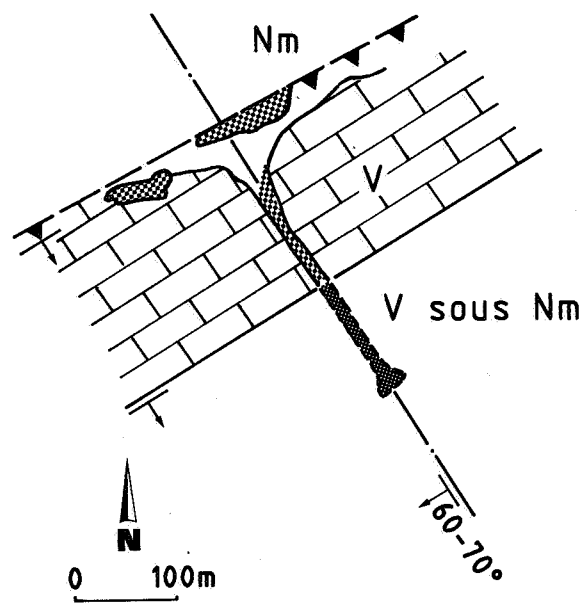


Figure 8.- Dickenbusch. Vue en plan (sous les terrains de couverture), schéma interprétatif.

ESCHBROICH

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Eschbreuk, Eschbruch.

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Lontzen.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3090, Herbsthal.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) (la zone du gisement n'a pas été levée, étant à l'époque située en territoire prussien).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 263.91, Y = 154.95.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"): concession calaminaire primitive (8 146 ha, décret impérial du 24 mars 1806) et extension pour le plomb, le zinc et les pyrites (5 024 ha, arrêté ministériel prussien du 4 avril 1857).

- 1880: découverte du gisement d'Eschbroich.
- 1931: arrêt de l'exploitation.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 9 et 10)

Dolomie tournaissienne; calcaire viséen; grès et shales namuriens.

Synclinal à semelle de Famennien détritique, corps de Dinantien carbonaté et coeur de Namurien détritique, de direction NE-SW, déversé vers le N, et ennoyé vers le SW d'environ 20°. La terminaison périclinale apparaît à Schmalgraf. Le bord S du synclinal est interrompu par la Faille de Schmalgraf, qui ramène à la surface le Tournaisien et le Famennien.

Fracturation transversale (NW-SE) post-varisque, verticale, à rejets faibles (50 m environ de rejet apparent dans la zone de Stinkert), marquée par de multiples failles parallèles.

Recouvrement tabulaire post-paléozoïque épais de 5 à 10 m.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 9, 10, 11 et 12)

La minéralisation est distribuée suivant deux directions majeures. Pour plus de clarté, nous répartirons suivant ces directions les multiples sous-gîtes qui la constituent, tout en distinguant les allures superficielles des allures plus profondes.

1. Dans la direction NW-SE des failles transversales, on distingue du N au S:

- Le **gîte N**: il forme à la surface du Paléozoïque une lentille subhorizontale, qui s'étale sur le contact lithostratigraphique Viséen-Tournaisien et prend en profondeur les caractères d'un stockwerk au sein du calcaire viséen et au niveau du contact lithostratigraphique dolomie tournaisienne - calcaire viséen. Epais de quelques mètres à peine, ce gîte a été exploité sur 30 à 40 m de longueur, entre les niveaux - 10 et - 50 m et plus sporadiquement jusqu'à - 75 m.
- Le **gîte central**: il présente des allures comparables à celles du gîte N dont il prend le relai au SW. La lentille superficielle s'étend sur le calcaire viséen sur 90 à 100 m de longueur (NW-SE), entre - 16 et - 28 m, et probablement jusqu'à - 36 m où elle est en étreinte. Le stockwerk, long de 20 à 25 m, fut exploité jusqu'à environ - 50 m. La largeur d'affleurement de ces formations atteint 10 à 15 m. En profondeur, la zone minéralisée est épaisse de 5 à 15 m.
- Le **gîte S**: il forme à la surface du Paléozoïque des lentilles sur une épaisseur de 2 à 3 m. Vers le SE, à peu de distance à l'E de la faille principale, les formations superficielles passent à de petits amas au contact Namurien-Viséen, sur le flanc N du synclinal.
- Deux autres expansions latérales de la minéralisation liées au contact Namurien-Viséen ont également été décrites en termes d'amas de contact, bien que plus développées dans la direction de la faille. Ces formations, à peine mentionnées dans la littérature auraient été exploitées entre - 75 et - 140 m, sur 15 à 25 m de longueur (NW-SE), et quelques mètres seulement de largeur.
- Une dernière accumulation située au flanc S du synclinal namurien est décrite en terme de filon. Située dans le Viséen, elle est en contact dans sa partie supérieure avec le Namurien. Dans le plan de faille, sa longueur varie entre 15 et 60 m, en moyenne 30 m. L'épaisseur n'est pas connue. L'exploitation s'intéressa aux niveaux compris entre - 80 et - 182 m.

2. C'est dans l'axe NE-SW du contact N Viséen-Tournaisien, contact lithostratigraphique par ailleurs perturbé par de multiples fractures transversales, que se trouvait la plus grande part du minerai d'Eschbroich.

On y distinguait, outre le gîte central déjà décrit, le **gîte W**. Il s'agit d'un corps minéralisé d'une centaine de mètres de longueur, avec des allures locales de stockwerk ou d'amas de contact. Confondu dans ses zones hautes avec le gîte central, il se développe en particulier entre les niveaux - 50 et - 100 m sur 15 à 25 m d'épaisseur. Il constituait avec les gîtes N et central, le *grand stockwerk d'Eschbroich*.

Enfin, à une cinquantaine de m au SW, se trouve le **gîte SW** que prolonge le "*filon-couche*" de Stinkert. Le gîte SW est un amas de contact très mince (1 à 2 m), long de 40 à 80 m, qui a été exploité entre - 65 et - 80 m. Le "*filon-couche*" de Stinkert, qui souligne réellement la discontinuité a été pour sa part exploité entre - 85 et - 95 m.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 72% des concentrés): sphalérite de grande pureté (schalenblende, blende tricotée), galène et pyrite, dans les proportions 79/6/15. Rendement obtenu à partir du tout-venant: 53.2%.
- **Oxydes** (environ 28% des concentrés): smithsonite et un peu de limonite.

5.3. Minerais

- En superficie: calamine concrétionnée, compacte ou feuilletée, pouvant contenir des fragments de calcaire cristallin. Gangue d'argiles de teintes jaunes, rouges, ocre.
- En profondeur: rognons, concrétions rythmiques de sulfures de zinc, contenant de la galène et de la pyrite (schalenblende). Gangues d'argiles noires à calcite fréquente.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 9, 10, 11 et 12)

Ce gisement caché fut découvert assez tardivement dans l'histoire minière de la Belgique, en 1880, à l'occasion de recherches par puits foncés à l'intersection des failles transversales avec les contacts lithostratigraphiques Viséen-Tournaisien et Viséen-Namurien, à 500 m environ au SW de la mine de Schmalgraf.

Dès 1882, deux formations distinctes l'une de calamine, l'autre de sulfures de plomb et de zinc, sont reconnues.

De 1882 à 1931, la prospection va de pair avec les préparatoires à l'exploitation. En 1925, la profondeur de 157 m est atteinte et en 1930, celle de 182 m.

Entre 1903 et 1905, une galerie en travers-bancs de 500 m de longueur est creusée au niveau - 132 m, reliant le gisement à celui de Schmalgraf. Elle sert à l'extraction du minerai et à l'exhaure. Les recherches sont poussées dans toutes les directions à partir de ce niveau, mais en vain.

6.2. Exploitation (figures 9, 10, 11 et 12)

De 1882 à 1931.

En 1882, la mine commence à produire.

En 1896, au gîte central, la calamine est exploitée aux niveaux - 16, - 18, - 20, - 22 et - 24 m. A - 32 et - 34 m, où il a été anciennement abattu, ce gîte rejoint le gîte N.

La calamine est fortement chargée en galène et fait place en profondeur aux sulfures de zinc.

- Le gîte S livre à - 24 et - 26 m de la "*sphalérite très argileuse*".
- Le gîte W est exploité à - 32 et - 36 m. Le gîte est en étreinte. La calamine est chargée en plomb (galène, cérosite) au contact du calcaire.
- Le gîte N est exploité à - 40, - 42 m et entre - 70 et - 74 m où la sphalérite massive cimente des blocs de calcaire. Le gîte a l'allure d'un stockwerk.

En 1903, les gîtes de calamine sont épuisés.

Quelques détails:

- 1923: exploitation d'un filon assez régulier, à - 100 m, au contact calcaire-dolomie.
- 1925: abattages à - 100 et - 132 m.
- 1926: abattages entre - 82 et - 100 m.
- 1927: abattages entre - 100 et - 157 m. Préparatoires à - 132 m.
- 1928: abattages entre - 100 et - 157 m. Préparatoires à - 70 et - 132 m et entre - 70 et - 74 m.

- 1929: abattages entre - 139 et - 122 m. Préparatoires à -142 m.
- 1930: abattages entre - 132, - 157, - 182 m.
- 1931: abattages entre - 102, - 104 m.

En 1931, le gisement est officiellement épuisé. L'exploitation cesse.

Ces faits sont donc en contradiction avec Dewez (1947) pour qui le gîte ne s'étendait pas au-dessous du niveau - 100 m.

6.3. Production

Sources: - Archives de la S.A. *Vieille-Montagne*
- Statistiques de l'Etat

- Extraction jusque fin 1897: - tout-venant calaminaire: 31 397 t.
- tout-venant sulfureux: 15 891 t.
- concentrés de sulfures: 11 706 t.
- Extraction de tout-venant calaminaire, de 1881 à 1902 (V.M.): 33 762 t, dont 9 752 t de calamine-roche et 24 010 t de calamine lavée.
- Extraction de tout-venant sulfureux, de 1882 à 1931 (V.M.): 166 290 t.
- Production de concentrés (cfr. tabl. 10): - sphalérite: 73 326 t
- galène: 4 579 t, dont 179 t qualifiées de "*minerai plombéux*".
- pyrite: 14 028 t
- calamine: 35 413 t, soit un peu moins que le tout-venant calaminaire total probablement extrait.

Tableau 10. - Eschbroich. Production annuelle. Sources : S.A. *Vieille-Montagne* et Statistiques de l'Etat. * = chiffre obtenu par calcul.

Année	Tout-venant (t)	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Min. Zn calc. (t)	Zn (%)	Calamine (t)
1882							*
1883							*
1884							*
1885							*
1886	26 860			728			*
1887		5 462					*
1888					?	?	*
1889					2 240	29.2	*
1890					1 638	30.9	*
1891	2 500		188	7	1 237	36.9	*
1892	2 620		87	10	934	35.1	*
1893	~ 2 500 *	652	6	157	1 488	40.9	*
1894	2 739	564	16	88	1 319	42.0	*
1895	3 232	1 428	20 *	~ 100 *	1 985	36.7	*
1896	3 507	947	26	90	2 332	40.0	*
1897	3 330	~ 1 000 *	30 *	~ 100 *	1 982	38.3	*
1898	? ~ 2 500 *	606	92	25	2 203	38.3	*
1899	2 924	839	51	46	1 800	39.9	*
1900	2 987	637	17	78	919	41.3	*

1901	3 613	1 760	49	210	1 744	46.1	*
1902	4 503	2 607	95	341	2 142	52.3	*
1903	4 634	2 296	101	470	1 843	55.1	*
1904	4 782	2 179	99	305	2 036	54.4	*
1905	4 500	2 190	101	295	1 722	55	*
1906	4 992	2 150	72	374	1 817	52.4	*
1907	5 846	2 545	75	454	2 098	52.7	
1908	~ 6 300 *	2 938	113	525	2 452	53.4	
1909	6 272	2 748	106	493	2 405	50.2	
1910	5 839	2 657	97	481	2 187	52.7	
1911	4 901	2 066	80	330	1 691	54.4	
1912	4 630	1 871	102	168	1 534	54.1	
1913	4 674	2 029	93	554	1 664	51.6	
1914	4 205	1 874	97	330	1 537	54.5	
1915	4 783	2 382	102	526	1 953	51.6	
1916	4 214	1 897	95	243	1 535	55.9	
1917	4 138	1 376	82	178	1 150	53.7	
1918	4 378	1 778	55	215	1 478	50.8	
1919	3 379	1 305	114	190	1 070	53.6	
1920	2 714	1 289	76	257	1 000	51.4	
1921	4 057	1 426	128	342	1 170	50.8	
1922	5 567	1 854	171	979	1 521	50.5	
1923	5 230	2 077	223	1 046	1 703	54.9	
1924	5 967	2 744	307	989	2 250	50.4	
1925	~ 4 025 *	1 975	270	581	1 020	50.1	
1926	~ 4 025 *	1 730	238	439	1 419	51.3	
1927	~ 4 025 *	~ 1 700 *	~ 200 *	~ 300 *	1 549	52.7	
1928	~ 4 025 *	1 696	210	334	1 391	49.9	
1929	~ 4 025 *	1 915	211	409	1 571	45.8	
1930	3 830	1 237	184	141	1 014	47.5	
1931	2 251	~ 900 *	~ 100 *	~ 100 *			
Total	196 023	73 326	4 579	14 028	69 743	47.8	35 413

N.B.: - Tout-venant V.M.: 33 762 (cal.) + 166 290 (S--) = 200 052 t.

- Calamine: - 1882 à 1897: 31 397 t, en 16 ans, soit en moyenne 1 962 t/an.
- 1898 à 1902: 2 365 t, en 5 ans, soit en moyenne 473 t/an.
- 1903 à 1906: 1 651 t, en 4 ans, soit en moyenne 413 t/an.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Buttgenbach, 1947; Dejonghe, 1985b, 1986a; Dejonghe et Jans, 1983; Dewez, 1947; Fourmarier, 1954a; Fourmarier et Denoël, 1930; Klockmann, 1910; Knapp, 1978; Lespineux, 1905; Mélon *et al.*, 1976; Timmerhans, 1905.

7.2. Archives

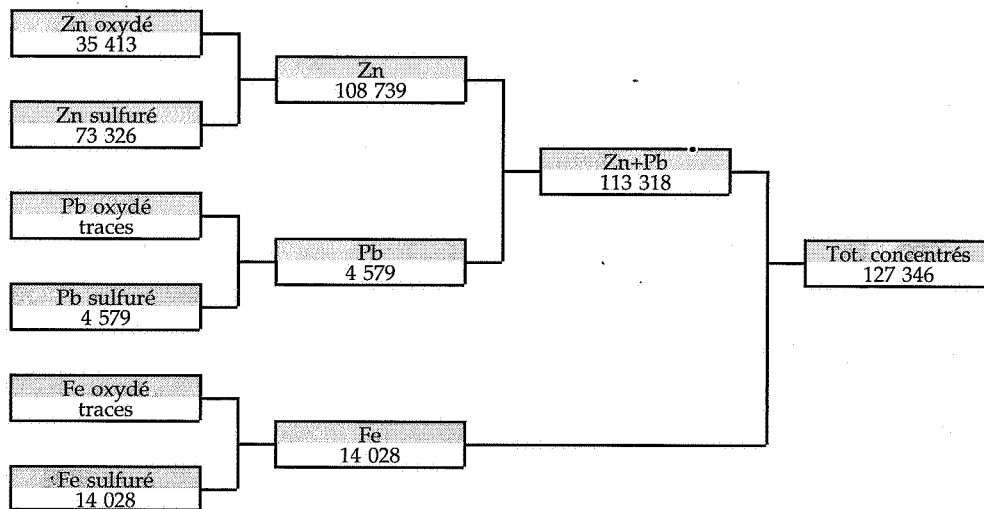
- Archives de l'Etat, à Liège (dossiers Mines 9/21 et 9/22).
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.
- *Union Minière*, à Bruxelles.

7.3. Plans

- Administration des Mines, à Liège: cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000; plan général des concessions du bassin de Liège, à 1: 40 000.
- Archives de l'Etat à Liège.
- Archives privées.
- Ministère de la Région Wallonne, à Liège.

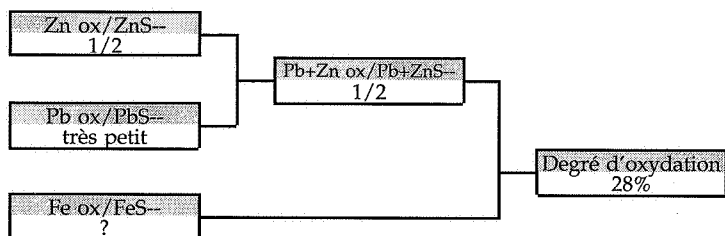
ESCHBROICH

MINÉRAIS (t)

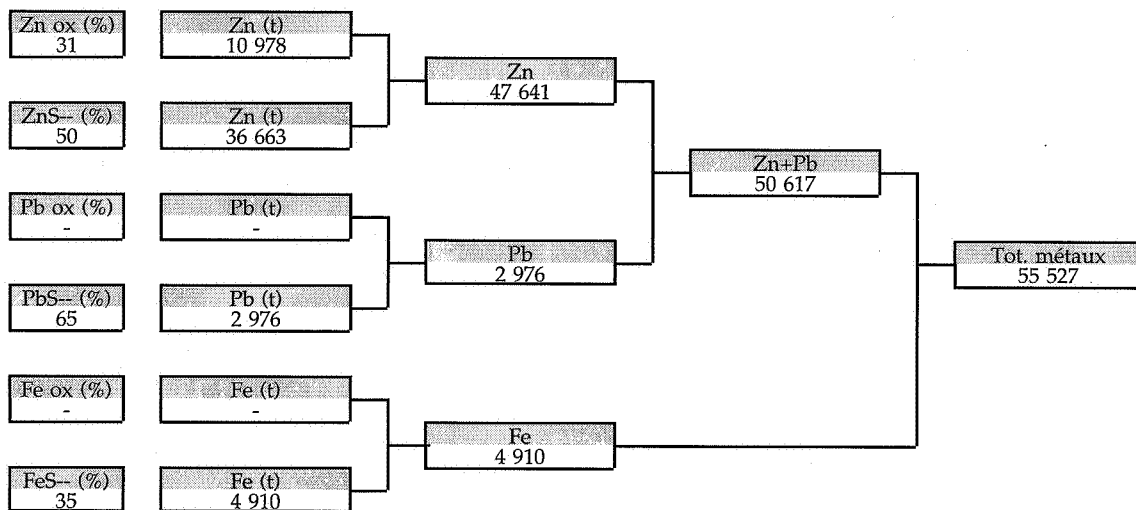


Sphalérite: 57% - Smithsonite: 28% - Pyrite: 11% - Galène: 4%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: 86% - Fer: 9% - Plomb: 5%

Rapports



ESCHBROICH

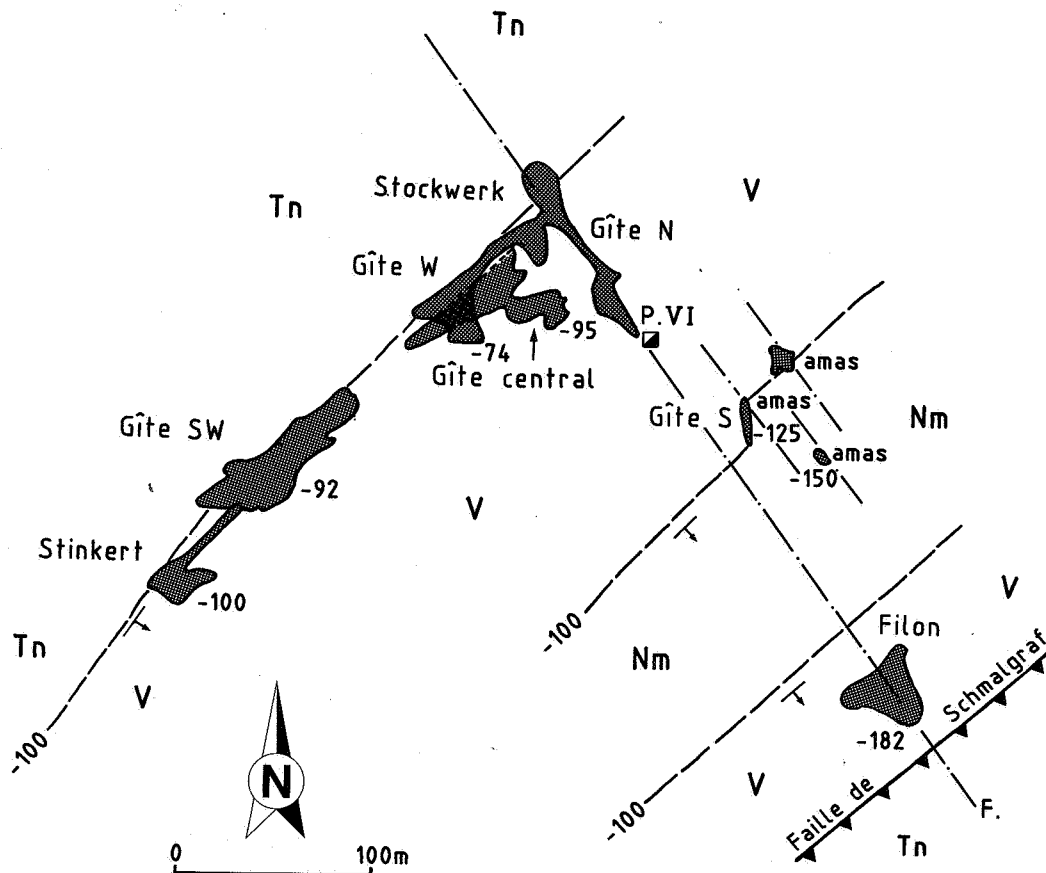


Figure 9.- Eschbroich. Plan d'ensemble de la minéralisation en profondeur, d'après plans miniers.

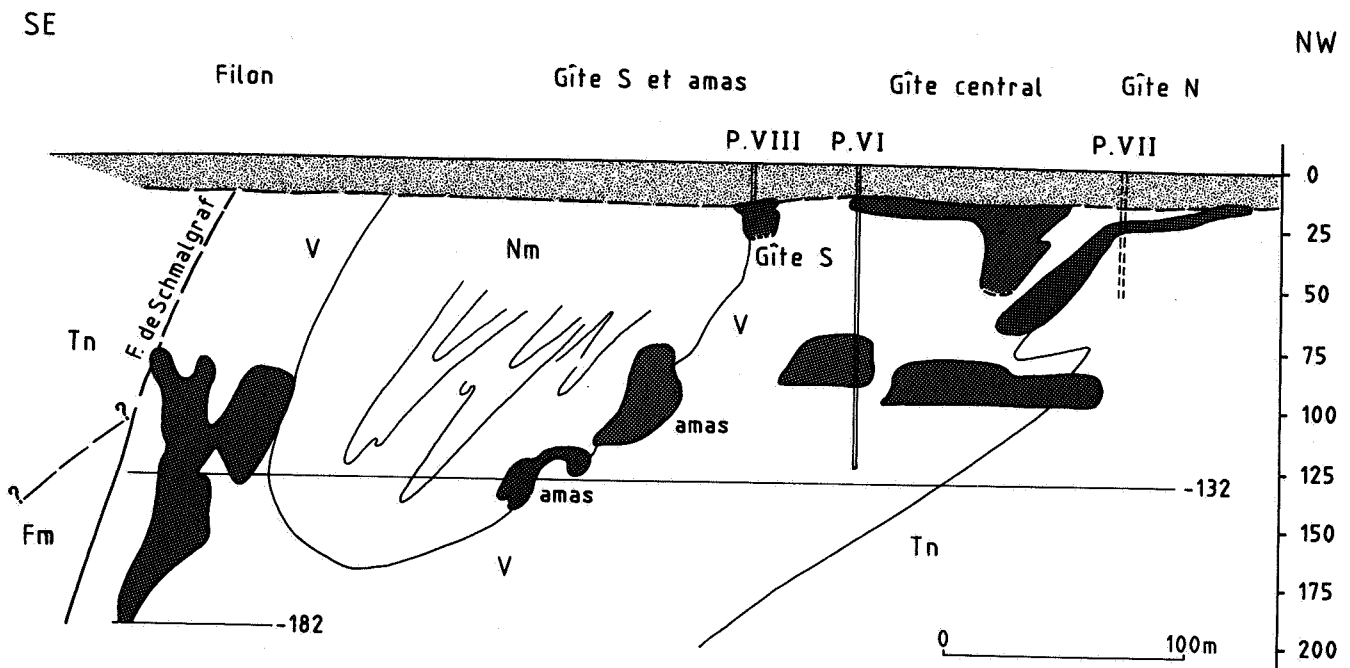


Figure 10.- Eschbroich. Coupe SE-NW suivant le plan de la faille transversale, d'après plans miniers.

ESCHBROICH

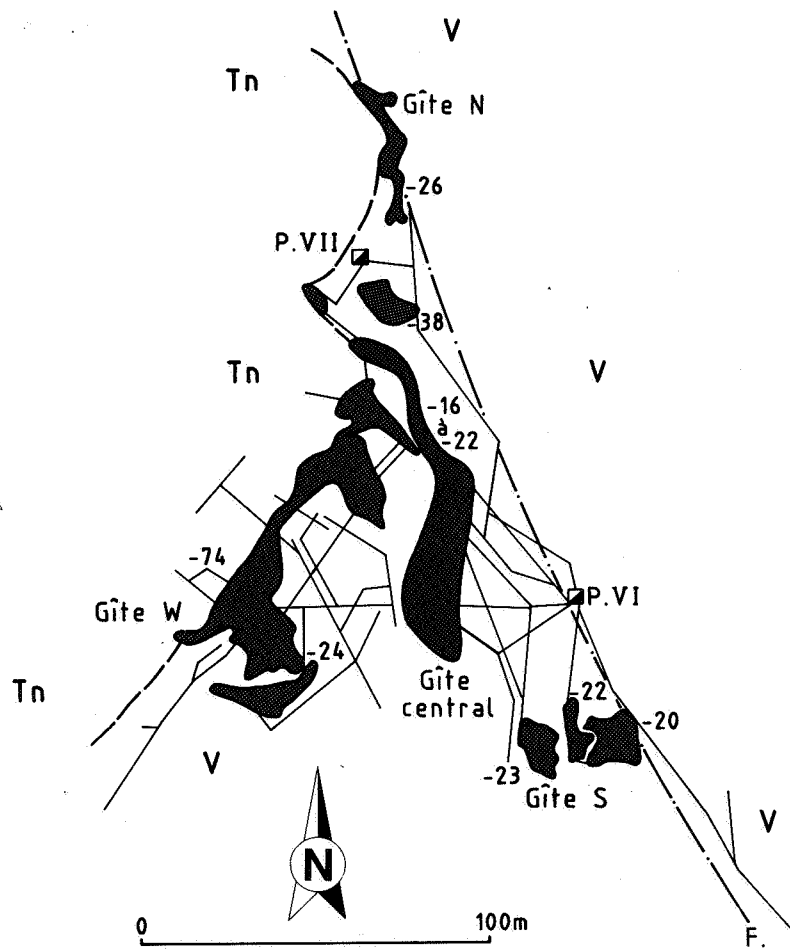


Figure 11.- Eschbroich. Détail de la partie supérieure du gisement (plan), d'après plans miniers.

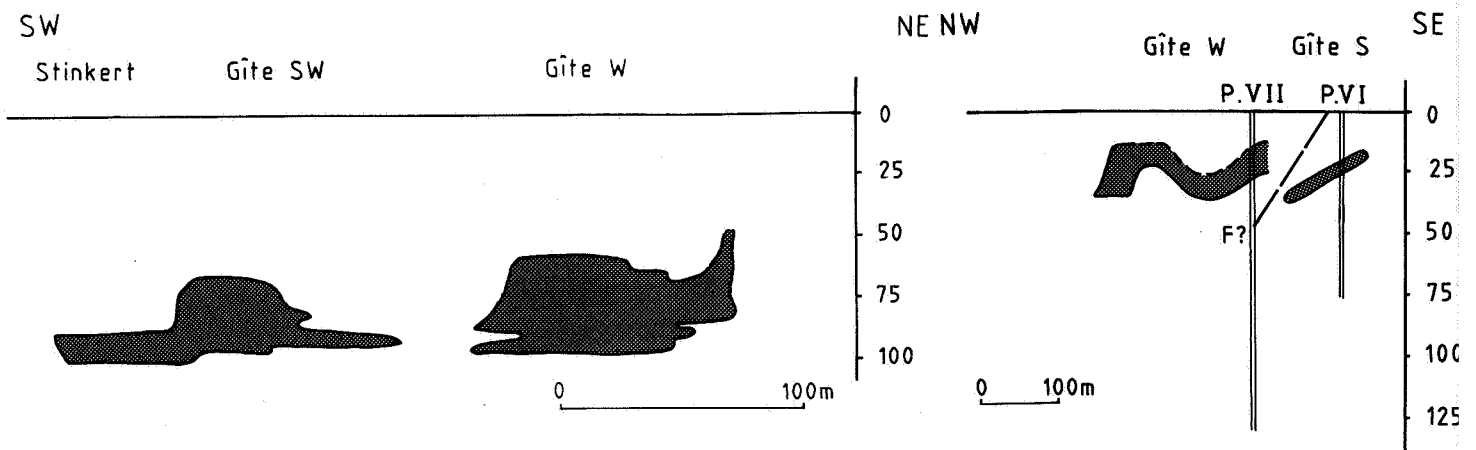


Figure 12.- Eschbroich. Coupes longitudinales (SW-NE) suivant le plan de contact calcaire-dolomie (V-Tn), d'après plans miniers.

EUPEN

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** Néau, en français. Le titre de "ville" conféré à Néau dès 1806, ne lui fut attribué officiellement qu'en 1856 par le gouvernement prussien (Hasquin, 1983).
- **Variantes:** néant.

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Eupen, Kettenis.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/2, Raeren, n° 43/5, Limbourg et n° 43/6, Eupen.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren et n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3091, Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) et n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901) (la zone du gisement n'a pas été levée, étant située à l'époque en territoire prussien).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).
- **Coordonnées géographiques des points de repères (Lambert, 1951):**
 - X = 267.96, Y = 148.45.
 - X = 267.70, Y = 148.13.
 - X = 267.55, Y = 148.05.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

N.B.: Les renseignements récoltés sur cette concession sont peu précis et fragmentaires.

- 1854, 3 novembre: demande de concession (cfr. Anonyme, 1854).
- 1866, 3 mars: arrêté de concession allemand: accord de la concession de *Klosterberg* sur 2 147 295 lachters carrés (environ 1 575 ha), à la famille Mager d'Eupen pour l'exploitation du plomb, du zinc et du minerai de fer. La mine fut vendue peu après 1902 à la S.A. *Vieille-Montagne* (920 ha 29 a selon les dossiers de l'Administration des Mines de Liège).
- 1919: mise sous séquestre en vertu du Traité de Versailles.
- 1929, 13 juillet: Accord de Berlin: le Gouvernement belge renonce à saisir, retenir ou liquider les biens, droits et intérêts des ressortissants allemands.
- 1938, 1^{er} juillet: restitution aux allemands par les autorités belges.

4. GÉOLOGIE LOCALE ET DESCRIPTION DU GISEMENT

L'agglomération d'Eupen comportait trois indices de minéralisation en plomb et zinc. Deux d'entre eux (Hoock et Klosterberg) étaient désignés sous un seul nom *Concordia* et le troisième sous le nom *Meger* ou *Mager*. Ils se situent dans les calcaires et les shales du Dévonien (Givetien et Frasnien).

5. HISTOIRE MINIÈRE

De 1884 à 1902, ces 3 indices, alignés dans la direction NE-SW sur environ 700 m, firent l'objet de recherches par galeries. La découverte de plomb et de zinc aurait eu lieu à la suite des travaux d'extraction de limonite de la société *Concordia*.

Sans doute, les travaux furent entravés par l'urbanisation, mais il est vraisemblable que les réserves mises à jour n'étaient pas de nature à justifier un effort particulier pour maintenir l'activité minière dans ce secteur.

6. RÉFÉRENCES

6.1. Publications

Anonyme, 1854; Dejonghe et Jans, 1983; Franquoy, 1869; Hasquin, 1983; Heinen, 1979; Klockmann, 1910; Knapp, 1978; Pauquet, 1967.

6.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

6.3. Plans

- Administration des Mines, à Liège: cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000.
- Archives privées: plans de travaux de recherches relatifs aux indices Hooek et Klosterberg (dressés par la S.A. *Vieille-Montagne*).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur: plan cadastral, à 1: 10 000, localisant les travaux et les limites de la concession de Klosterberg.

FOSSEY

1. TOPONYMIE

Néant.

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Hauset.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/2, Raeren.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3028-3029, Aachen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) (la zone du gisement n'a pas été levée, étant à l'époque située en territoire prussien).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 268.46, Y = 155.28.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"): concession calaminaire primitive (8 146 ha, décret du 24 mars 1806) et extension pour le plomb, le zinc et les pyrites (5 024 ha, arrêté ministériel prussien du 4 avril 1857).

- 1906: fin de l'exploitation du filon de Prester.
- 1918: fin de l'exploitation du filon de Lindengraben.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 13)

Shales et grès du Famennien; calcshales et dolomies du Tournaisien; shales et grès du Namurien; sables et argiles post-paléozoïques.

Synclinal à semelle de Famennien, corps de Dinantien et cœur de Namurien. Au N et au S, ce synclinal est limité par des failles de chevauchement. La direction générale est NE-SW; les plis sont déversés au N. A hauteur des gisements de Fossey, situés au contact lithostratigraphique Tournaisien-Famennien, s'observe une ride anticlinale, assez peu marquée, de sorte que sur une distance de 200 m environ les allures sont relativement horizontales.

Fracturation transversale post-varisque (NE-SW) à rejets peu importants.

Recouvrement tabulaire de sables et argiles post-paléozoïques généralement très réduit.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 13, 14 et 15)

La minéralisation se présente sous deux formes, en amas de contact et/ou épanchements superficiels, et en filons.

1. Les amas de contact se situent entre le Tournaisien et le Famennien, et plus particulièrement dans la dolomie tournaisienne; les épanchements superficiels, à la surface du Paléozoïque, dans les dépressions de la dolomie.

On distinguait:

- Le **gîte E**: au flanc N de la ride anticlinale. Lentille de 400-500 m² de superficie, exploitée entre - 10/12 m et - 18/20 m.
 - Le **gîte S**: au flanc S de la ride anticlinale. Lentilles subhorizontales au contact lithostratigraphique Famennien-Tournaisien et plus particulièrement, dans les calcshales et dolomies de la base du Tournaisien. Superficie de 50-60 x 30-40 m. Le site fut exploité entre - 10 et - 30-40 m. C'est le plus important des amas. La calamine y était particulièrement riche en zinc et sous sa forme la plus recherchée, la calamine-roche.
 - Le **gîte W**: au SW du gîte E, du même côté de la ride anticlinale. Superficie de 50 x 20-25 m, de faible épaisseur (exploité entre - 2 m et - 18 m).
 - Le **gîte SW**: au SW du gîte S et du même côté de la ride anticlinale. Constitué de plusieurs amas situés au contact lithostratigraphique Famennien-Tournaisien et plus particulièrement dans les formations de base du Tournaisien, ou à la paléosurface du Tournaisien. Ce sont des amas subhorizontaux, dont le plus important présente une surface de 50 x 20-25 m, et a été exploité entre les niveaux - 7/8 et - 14/15 m. Ce dernier se situe à 175-200 m du Gîte S.
2. Les filons sont situés dans les failles transversales, à travers le Famennien.
- **Lindengraben** (ou Lindengraf): situé dans le prolongement NW du Gîte SW. Direction: NW-SE. Longueur: 250 à 275 m. épaisseur moyenne: moins d'1 m. Exploité sauf dans quelques zones en étreintes, entre la surface et le niveau - 142 m, où il n'était pas épuisé. Le chapeau de fer donna lieu à l'exploitation de calamine et de limonite (gangues d'argiles). A - 146 m, la puissance était supérieure à 1 m, sur une longueur de plus de 70 m.
 - **Prester**: situé au NE de tous les gîtes précités. Le chapeau de fer permit une importante activité d'extraction de limonite (société *Anfang*). Le filon était par contre assez discontinu. La longueur totale des travaux atteignit 150 à 160 m, avec une dénivelée de 50 m (entre - 20 et - 70 m).

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 13% des concentrés): sphalérite généralement collomorphe (pure, exempte de pyrite), galène et pyrite, dans les proportions 93/4/3. Rendement à partir du tout-venant: environ 40%.
- **Oxydes** (environ 87% des concentrés): calamine à forte proportion de willémitte, smithsonite (Mélou et al., 1976).

5.3. Minerais

- Les amas et les lentilles superficielles étaient calaminaires, avec les calamine-roche et calamine-terre dans les proportions 1/3. Gangue argileuse. Le fond du gîte S a également fourni certaines quantités de sulfures.
- Les filons, partiellement oxydés dans leurs parties hautes, ont livré un minerai sulfuré essentiellement zincifère, exceptionnellement exempt de pyrite. Gangues d'argiles noires.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 13, 14 et 15)

Selon Schwartzmann, ingénieur des recherches à la *Vieille-Montagne* (vers 1840), le nom de Fossey viendrait d'une ancienne exploitation illicite de calamine. Au moins une des lentilles fut donc exploitée anciennement; plusieurs affleurements (gîte W, gîte S, Lindengraben) existaient effectivement à cette époque. En 1847, la S.A. *Vieille-Montagne* fit des recherches à proximité des haldes calaminaires. On travailla jusqu'à - 36 pieds (10-11 m), mais sans suite.

En 1875, des recherches systématiques par travaux souterrains et sondages sont entreprises. Une galerie de démergement est poussée entre la vallée de La Gueule et les gîtes au niveau - 32 (- 34 m par rapport à Prester), sur 633 m de longueur. Les travaux font connaître l'existence de 4 gîtes E, S, W et SW.

En 1883, l'approfondissement des travaux d'exploitation de limonite sous le niveau des eaux mène à la découverte du filon calaminaire de Prester (5^{ème} gîte). Les travaux d'exploration poussés jusqu'à - 50 m révèlent des indices très intéressants de minéralisation sulfureuse.

En 1900, le filon sulfureux de Lindengraben est repéré. Deux puits sont foncés à - 84 m. Le 3^{ème}, destiné à avaler les eaux, est poussé à - 146 m.

6.2. Exploitation (figures 13, 14 et 15)

De 1878 à 1900, dans l'ordre E-S-W-SW.

Jusque 1906: filon de Prester.

Jusque 1918: filon de Lindengraben.

Les lentilles furent exploitées à ciel ouvert, en tout ou en partie.

1880-1884: creusement de la galerie d'écoulement, déversant dans la Gueule.

- Le filon de **Prester** donna lieu à abattage dans 4 panneaux principaux, dispersés sur une longueur de près de 200 m, entre les niveaux - 25 et - 90 m, dans des conditions d'exhaure délicates. L'épaisseur est voisine du mètre, elle atteignait exceptionnellement 2 m.

En 1905, le puits principal de Prester atteint - 103 m.

- Le filon de **Lindengraben**:

- Avant 1908: abattages au-dessus de - 57 m, sur 120-130 m de longueur.

- 1908-1910: abattages entre - 57 et - 87 m, sur 130-150 m et jusqu'à 220 m de longueur. A - 87 m, la zone méridionale est en étreinte.

- 1912: abattages entre - 87 et - 107 m, sur 120-130 m de longueur.

- 1913-1916: abattages entre - 107 et - 127 m, sur 120-130 m de longueur.

- Jusqu'en 1918: abattages jusqu'à - 146 m, où le filon était encore richement minéralisé sur plus de 100 m de longueur.

En 1918, les travaux sont suspendus par manque de charbon. Les niveaux inférieurs sont rapidement noyés. La mine ne sera pas réouverte car la S.A. *Vieille-Montagne* estime que la minéralisation reconnue est insuffisante pour compenser les frais de remise en activité.

L'exploitation de Fossey, en particulier celle de ses filons, souffrit de grands problèmes d'eau. Ce fut également le cas d'autres minéralisations situées à travers le Famennien (Schmalgraf, Poppelsberg).

6.3. Production

De 1878 à 1918.

Sources: Archives de la S.A. *Vieille-Montagne*.

Extraction du tout-venant: - sulfures: 59 173 t (cfr. tabl. 12).
- calamine: estimation de 485 000 t.

Tableau 11. - Fossey. Production de concentrés.

Années	Calamine (t)	Sphalérite (t)	Galène (t)
1878-1897	128 936	1 295	-
1878-1918	161 762 (1)	22 454 (2)	1 329

(1) dont 104 726 t de calamine lavée et 57 036 t de calamine-roche.

(2) exceptionnellement exempte de pyrite.

La calcination de la calamine rendit 121 686 t de minerai de zinc calciné (ce chiffre est sensiblement différent de ceux mentionnés au tableau 12: 146 382 t de calamine et 95 399 t de minerai de zinc calciné).

La calamine-roche, d'excellente qualité et constituant une bonne partie de la production, convenait spécialement à la fabrication de fonte d'art et de blanc de neige.

Tableau 12. - Fossey. Production annuelle de concentrés. Cal. mél. = calamine mélangée; Will. = willémitte; Tts = tout-venant sulfureux; Min. Zn calc. = minerai de zinc calciné; * = chiffre obtenu par calcul.

Année	Cal. mél. (t)	Will. (t)	Tts (t)	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Calamine (t)	Min. Zn calc. (t)	Zn (%)
1878							*	?	?
1879	1 644						4 247	?	?
1880	6 053						2 380	?	?
1881							*	?	?
1882							*	?	?
1883							*	?	?
1884							*	?	?
1885							*	?	?
1886							*	?	?
1887							* ~ 120 000 *	?	?
1888							*	?	?
1889	5 753		1 047				*	7 077	32.7
1890							*	6 478	39.3
1891	6 758	282					*	5 944	37.7
1892	5 873	457					*	5 845	36.5
1893							*	5 405	32.9
1894	6 504		419	244 *	11		5 632	5 876	31.9
1895	7 130		140	*	*		*	5 896	33.3
1896	6 936		481	* ~ 200 *	* ~ 5 *		*	5 916	31.6
1897	7 322		320	*	*		*	6 692	29.3

1898	6 076		328	177	-	1	908 *	5 249	27.8
1899				200 *	-	-	908 *	4 880	25.6
1900	4 150		2 421	~ 700 *	-	- *	908 *	3 379	25.2
1901			2 090	1 363	27	223	4 428	4 822	30.1
1902			4 406	1 781	62	167	908 *	3 888	33.2
1903			4 121	1 766	59	166	837	2 114	45.3
1904	38		4 666	1 591	73	85	908 *	1 282	54.2
1905			3 931	1 627	108	26	908 *	1 374	53.5
1906	52		3 982	1 400	108	3	908 *	1 227	56.2
1907			1 387	700	61	19	403	917	44.4
1908	268		2 771	1 146	38	10	268	1 189	49.4
1909			2 540	512	16	5	181	951	50.2
1910			900	~ 150 *	~ 70 *	- *	1 650	1 413	24.1
1911			3 547	1 458	80	2		1 206	59.1
1912			2 727	1 490	112	1		1 222	59.1
1913			3 204	688	52	-		681	57.6
1914			3 586	1 381	101	1		1 132	58.1
1915			3 092	832	62	-		682	59.1
1916			3 856	1 311	113	3		1 075	58.1
1917			2 214	1 221	94	1		1 001	54.7
1918			997	478	63	-		392	53.0
1923	bonus			237	14	7	-	194	54.4
Total	64 557	739	59 173	22 453	1 329	720	146 382	95 399	43.1

N.B.: 1880-1893: production globale de calamine de ~ 120 000 t

1895-1897: productions globales de sphalérite de ~ 200 t, de minerai de plomb de ~ 5t

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet *et al.*, 1982; Dejonghe, 1985b, 1986a; Dejonghe et Jans, 1983; Dewez et Lespigneux, 1947; Fourmarier et Denoël, 1930; Klockmann, 1910; Knapp, 1978; Lespigneux, 1905; Mélon *et al.*, 1976; Timmerhans, 1905.

7.2. Archives

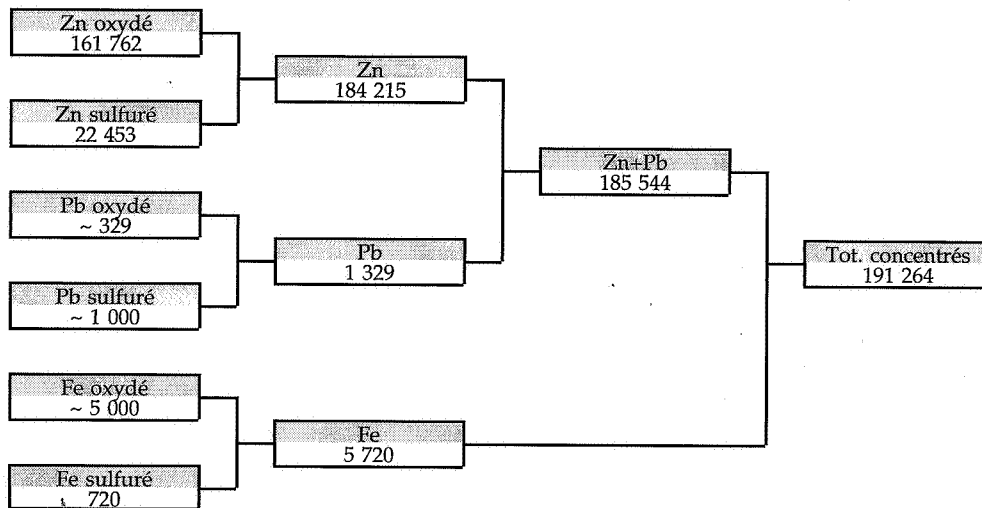
- Archives de l'Etat, à Liège (dossiers Mines, 9/21 et 9/22).
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

- Administration des Mines, à Liège: cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000.
- Archives privées: plans miniers.
- *In*: Timmerhans, 1905: plan synthétique de Lindengraben.

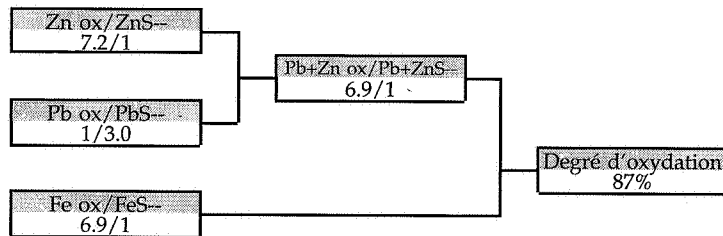
FOSSEY

MINÉRAIS (t)

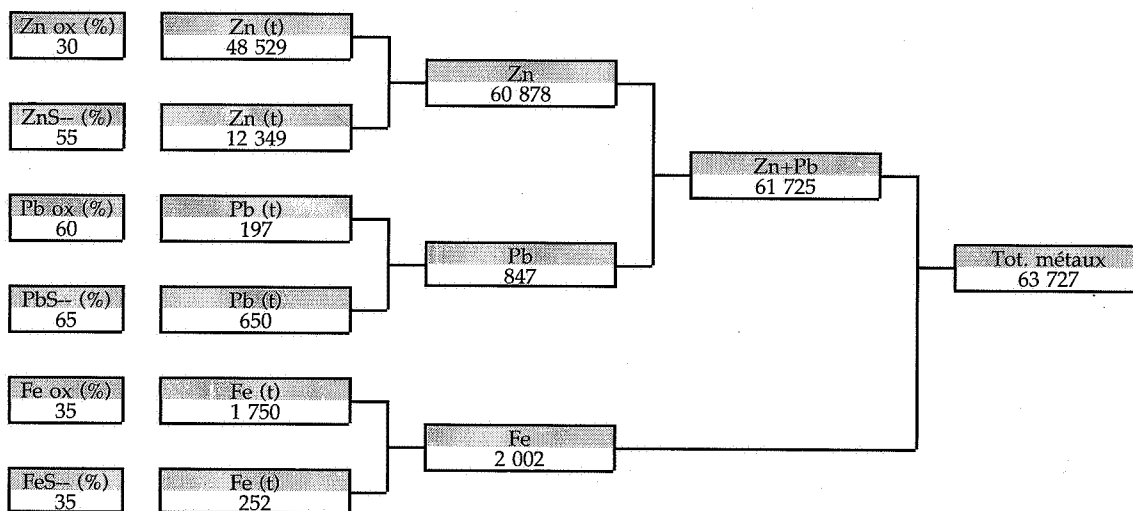


Calamine: 84% - Sphalérite: 12% - Limonite: ~ 3% - Autres: < 1%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: 96% - Fer: 3% - Plomb: 1%

Rapports



FOSSEY

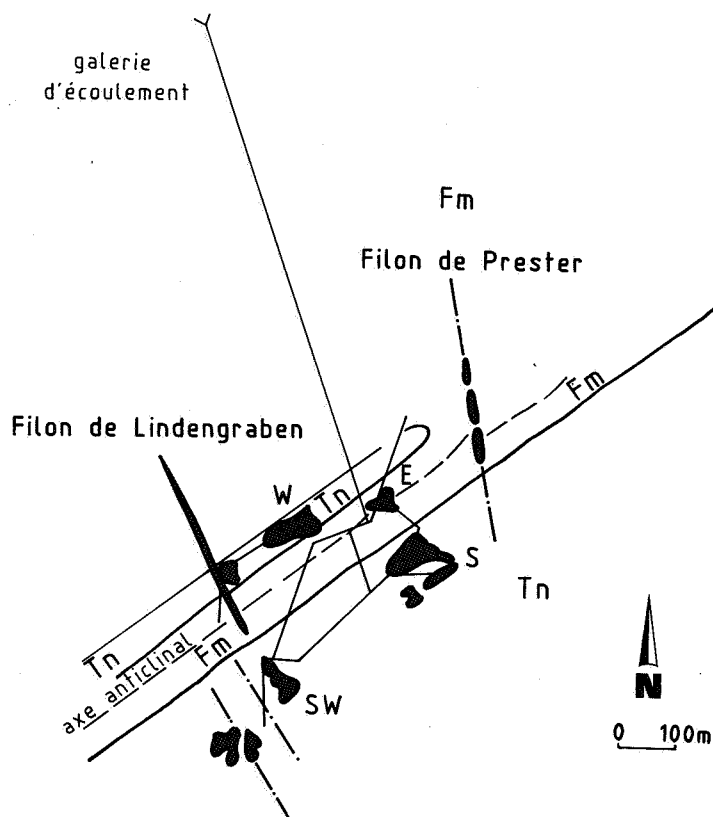


Figure 13.- Fossey. Plan d'ensemble de la minéralisation (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

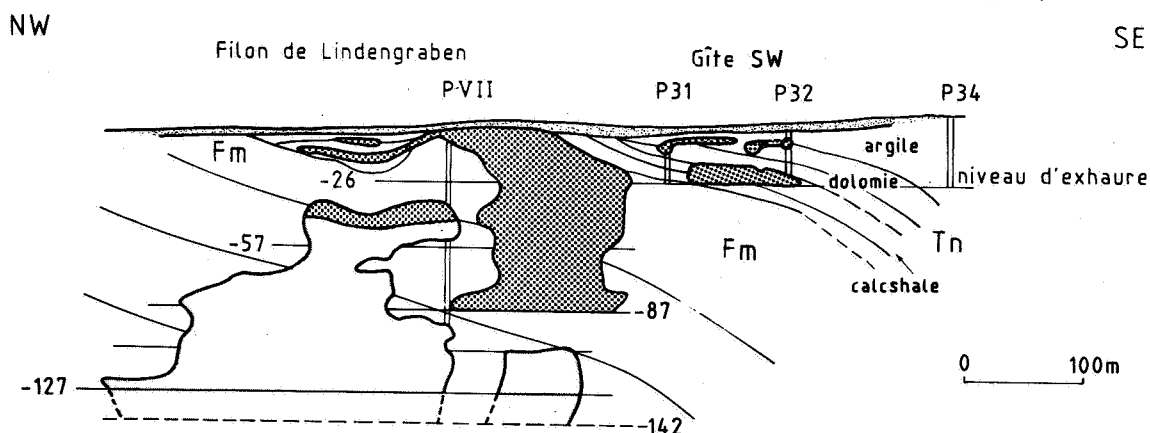


Figure 14.- Fossey. Filon de Lindengraben. Coupe longitudinale (NW-SE), d'après plans miniers.

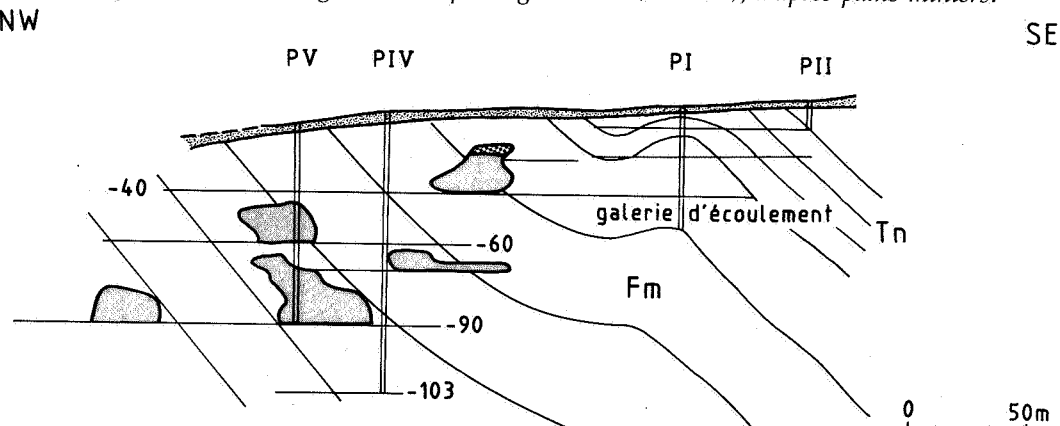


Figure 15.- Fossey. Filon de Prester. Coupe longitudinale (NW-SE), d'après plans miniers.

HAUTE-SAUREE

1. TOPONYMIE

Néant.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Dison.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 255.35, Y = 146.65.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1854, 24 juin: formulation d'une demande de concession par Delezaak, pour l'exploitation du plomb découvert à l'occasion de travaux d'extraction de limonite.
- 1858, 2 avril: A.R. octroi de la concession de *Haute-Saurée* sur 36 ha, aux époux B.Th. et C. Delezaak, pour l'exploitation de la pyrite de fer.
- 1859, 24 mars: A.R. extension des droits sur la concession primitive, à l'extraction du zinc et du plomb.
- 1866, 14 juillet: A.R. extension territoriale, de 28 ha, pour l'extraction de plomb, zinc et pyrite.
- 1925, 10 mars: A.R. révocation de la concession.

4. GÉOLOGIE LOCALE ET DESCRIPTION DU GISEMENT

4.1. Géométrie

La seule description dont nous ayons connaissance est de de Vaux (1861), en substance: "*... ce gisement forme probablement un amas de sulfures de plomb, zinc et fer au contact du calcaire condrusien avec le système houiller.*".

Il s'agit vraisemblablement du prolongement septentrional de la minéralisation filonienne de Corbeau-Tapeu, à l'intersection de cette faille (NW-SE) avec la Faille de St-Hadelin, qui met en contact les formations carbonatées du Dinantien avec celles du Silésien détritique.

Franquoy (1869) signale à cet endroit une exploitation de limonite. Selon Malaise et Van Scherpenzeel Thym (1867), le gisement n'aurait été exploité qu'au-dessus du niveau naturel des eaux, soit entre - 30 et - 40 m, contrairement à une annotation des Statistiques de l'Etat où il est fait état de travaux au niveau - 52 m.

4.2. Associations minérales

- **Sulfures:** environ 76% des concentrés.
- **Oxydes:** environ 24% des concentrés, limonite non comprise.

Malaise et Van Scherpenzeel Thym (1867): "galène et cérusite, pyrite, smithsonite, sidérite, calamine ferrugineuse, sphalérite blanche, pyrite grenaille, gangue argileuse des minerais sulfurés."

Mélon *et al.* (1976) signalent l'occurrence de calcite et d'hémimorphite.

Malaise (1913) fait part de la découverte de stibine "dans une limonite à Dison" (contestée par Mélon *et al.* (1976)).

5. HISTOIRE MINIÈRE

Nous n'avons pu trouver aucun renseignement quant au déroulement des travaux de prospection et d'exploitation.

Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Tableau 15. - Haute-Saurée. Production annuelle.

Année	Niveau (-m)	Calamine (t)	Galène (t)	Pyrite (t)
1858	52	—	100	400
1859	—	—	—	—
1860	—	—	—	—
1861	—	—	—	—
1862	50	—	—	—
1863	—	—	—	—
1864	—	95	23	42
Total		95	123	442

Production sporadique et de peu d'importance (environ 660 t).

Degré d'oxydation: 14%, limonite non comprise (pour la production de limonite, cfr. fiche "Commune de Dison").

6. RÉFÉRENCES

6.1. Publications

Buttgenbach, 1947; Dejonghe et Jans, 1983; de Vaux, 1861, 1862; Franquoy, 1869; Malaise, 1913; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976.

6.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

6.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège.

HEGGELSBRUCK

1. TOPONYMIE

Néant.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Welkenraedt.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
 $X = 262.50$, $Y^1 = 150.32$.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne*: extension pour plomb, zinc, pyrite (1 418 ha 70 a, A.R. du 17 janvier 1867, cfr. fiche "La Calamine").

- 1885: fermeture de la mine.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 16)

Shales et grès du Famennien; dolomies du Tournaisien; sables et argiles post-paléozoïques.

Synclinal à semelle de Famennien, corps de Dinantien et coeur de Namurien, dirigé NE-SW, déversé au N.

Fracturation transversale (NW-SE) post-varisque, qui s'exprime à hauteur du gisement par la Faille de Welkenraedt, dont le rejet horizontal apparent se marque par le déplacement du compartiment E de 30 à 40 m vers le N.

Recouvrement tabulaire post-paléozoïque (sables et argiles) épais de 10 m environ.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 16, 17 et 18)

Le gisement est constitué d'un filon sulfureux faiblement minéralisé et d'amas latéraux calaminaires. Le filon est situé sur le tracé de la Faille de Welkenraedt (pente à hauteur du gisement: 45 à 55° E) et les amas sont localisés dans le Tournaisien, à proximité du contact lithostratigraphique Tournaisien-Famennien. L'ensemble du gisement occupe le flanc N d'un synclinal.

Les amas calaminaires formaient deux lentilles distantes de quelques m, allongées dans la direction de la faille, étroites et peu épaisses. Les ingénieurs de la *Vieille-Montagne* les décrivaient comme suit: "*amas de carbonate de zinc, très riche et en certains endroits assez puissant, formant au sein de la masse*

dolomitique une espèce de couche très ondulée, mais ne présentant qu'un faible développement dans le sens E-W, difficilement exploitable". (S.A. Vieille-Montagne, mémoire n° 2, 1865).

La minéralisation affectait particulièrement les bancs dolomitiques de la base du Tournaisien, dont elle respectait l'allure. En ce sens, elle était stratiforme.

La partie haute des lentilles, au N, est en plateure. En profondeur, leur pente croît rapidement vers le S.

La lentille supérieure ou **gîte N** était longue de 65 m environ et épaisse de 0.8 à 3 m. Elle fut exploitée entre les niveaux - 5 et - 48 m. Elle se poursuivait néanmoins sous ce dernier niveau, avec une puissance de 2.5 m sur 14 m de longueur au moins.

La lentille inférieure, ou **gîte S**, plus importante que la précédente, était longue de 25 à 30 m selon les écrits, une centaine de m selon les plans. Elle fut exploitée entre - 10 et - 50 m, sur une épaisseur de 2 à 3 m, avec des maxima de 5 m de minerai extrêmement riche en zinc.

En 1882, on découvrit que ces minéralisations se prolongeaient vers le N dans la Faille de Welkenraedt sous la forme d'un filon à sulfures de plomb et de zinc, épais de 1.5 m. En définitive, les amas calaminaires constitueraient la partie sommitale oxydée du filon sulfureux.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures:** galène, sphalérite et pyrite, en proportions inconnues car ce minerai ne fut pas exploité.
- **Oxydes** (essentiel des concentrés): calamine, principalement silicatée (archives, Vieille-Montagne; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867) = hémimorphite (Mélon *et al.*, 1976). Smithsonite en faible quantité. La limonite n'a pas été signalée, mais il est question localement d'argiles ferrugineuses.

5.3. Minerais

"Masse désagrégée renfermant d'abondants fragments de calamine et d'argiles bolaires très zincifères" (S.A. Vieille-Montagne, mémoire n° 2, 1865).

"Argiles zincifères à teneur de 27% Zn minerai du gîte S à 48% Zn" (rapports, Adm. des Mines).

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 16, 17 et 18)

Ce gisement caché fut découvert en janvier 1863, par la S.A. Vieille-Montagne, par un bure foncé sur le prolongement méridional des minéralisations de la concession de Welkenraedt, au contact dolomies tournaisiennes - shales famenniens. Devant la quantité et la richesse du minerai calaminaire extrait, la société organisa un système complet de travaux d'exploration dans l'espoir de rencontrer sous la calamine les autres minerais sulfureux (sphalérite, galène et pyrite) présents dans les travaux voisins de Welkenraedt et en particulier à Poppelsberg.

Un puits de 23 m traversa le gîte à hauteur du Gîte N. Mais les travaux furent interrompus faute de moyens d'exhaure suffisants.

En 1875: reprise des recherches, approfondissement à - 50 m.

Le Gîte S est découvert. D'autres puits mettent en évidence l'existence d'argiles ferrugineuses (sous la faille ?). Le potentiel du gisement est estimé à environ 12 000 t de tout-venant calaminaire entre la surface et le niveau - 33 m.

On explora le niveau - 13 m sur une longueur totale de 130 m.

- 25 m	150 m.
- 33 m	100 m.
- 50 m	150 m.

6.2. Exploitation (figures 16, 17 et 18)

L'importance du gîte de Heggelsbrück détermina la société à y établir une exploitation régulière dès 1864. Cependant, victime des inondations par suite de la localisation du gîte en fond de vallée, la société dut interrompre ses travaux jusque là établis dans la dolomie. Elle envisagea alors de poursuivre l'exploitation au moyen de puits forcés dans le shale moins pénétrable aux eaux que la dolomie.

La mise en exploitation effective date de 1882. Les travaux durèrent trois ans. Le gisement ne fut pas épuisé mais le coût de l'exhaure et les difficultés d'exploitation dues aux terrains instables, limitèrent la durée de la mine.

Durant les premières années, l'abattage fut limité par le niveau des eaux. Il fut poursuivi ensuite entre les niveaux - 33 et - 50 m, faisant face à une exhaure de 5 000 à 7 000 m³/jour. Néanmoins la réserve peu importante ne justifia pas l'installation de machines plus puissantes. En fin d'exploitation, on se contenta d'envoyer à la calcination des argiles zincifères, sans lavage préalable.

En 1885, à la fermeture, le Gîte S présentait encore, à - 50 m, du minerai sur une longueur de 15 m, avec une puissance de 2 à 5 m, exceptionnellement riche (48% Zn).

6.3. Production

Source: archives de la S.A. *Vieille-Montagne*.

1882-1885: extraction du tout-venant: 12 722 t dont on tira: 1 250 t de calamine-roche.
9 921 t de calamine lavée.

Le rendement était alors de 88.4%.

N.B.: On trouve également le chiffre de 10 861 t de calamine concentrée. La calcination des argiles mène sans doute à cette petite imprécision.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Anonyme, 1881; Buttgenbach, 1947; Dejonghe et Jans, 1983; Dewez et Lespineux, 1947; Fourmarier et Denoël, 1930; Klockmann, 1910; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1967; Mélon *et al.*, 1976; Timmerhans, 1905.

7.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège (dossiers Mines 9/21 et 9/22).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

HEGGELSBRÜCK

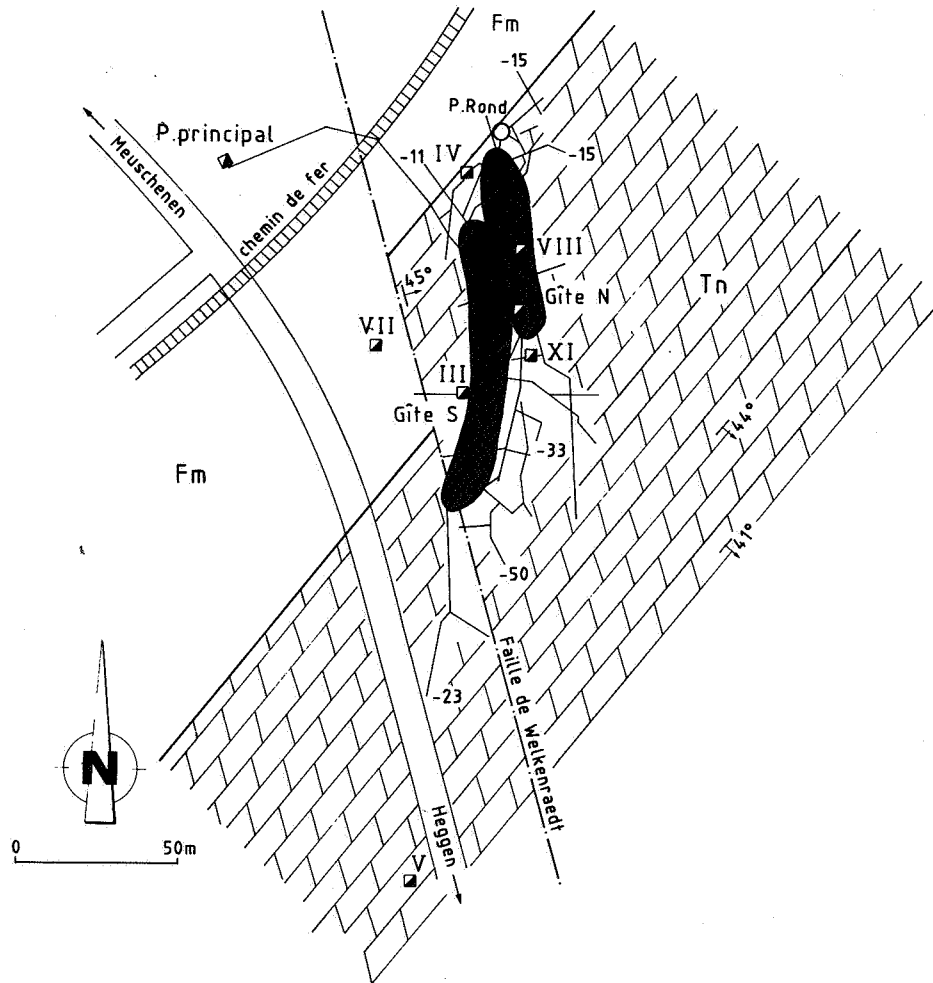


Figure 16.- Heggelsbrück. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

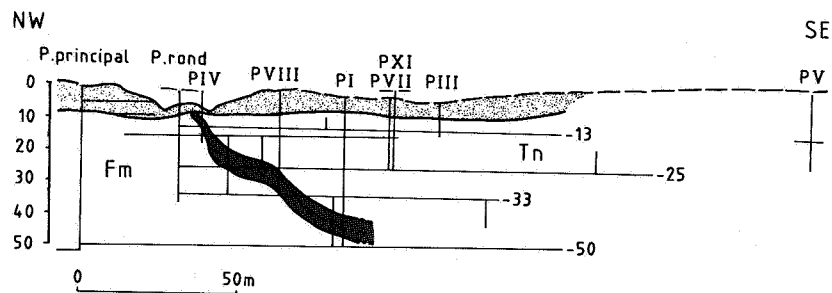


Figure 17.- Heggelsbrück. Gîte N. Coupe longitudinale (NW-SE), d'après plans miniers.

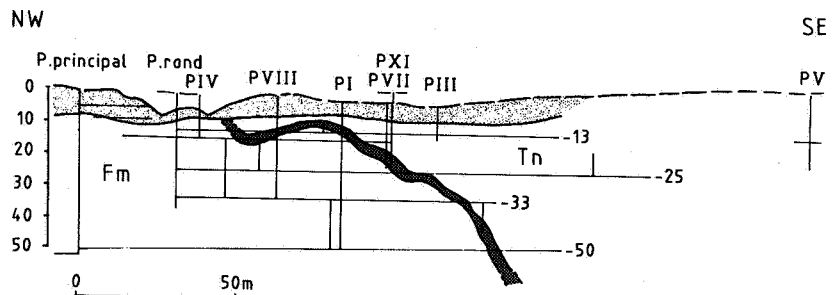


Figure 18.- Heggelsbrück. Gîte S. Coupe longitudinale (NW-SE), d'après plans miniers.

1. TOPONYMIE

- **Étymologie:** néant.
- **Variantes:** Hoof, gîte de Odendahl, gîte de Baelen.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Baelen et Henri-Chapelle.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 260.08, Y = 150.33.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1850, 29 mai: A.R. octroi de la concession de *Baelen* (enclave de la concession de la S.A. *Vieille-Montagne*) sur 31 ha à *Odendahl et C^{ie}*, pour l'extraction du plomb.
- 1857: fin de l'exploitation.

4. GÉOLOGIE LOCALE ET DESCRIPTION DU GISEMENT

Le gisement est situé dans l'alignement et la structure tectonique des gîtes de la Nouvelle-Espérance (cfr. fiche "Saint-Paul"), de Witter et de Pandour, auxquels il succède au SW.
Les descriptions sont rares.

5. HISTOIRE MINIÈRE

5.1. Prospection et exploitation

En 1850, l'ingénieur Geoffroy (Adm. des Mines) décrit la formation en ces termes: "*Le gîte de Odendahl a été exploité jusque - 6 m en carrière. On a extrait 1 100 m³ de minerai, qui a rendu 700 t de pyrite et de galène, cette dernière intervenant pour les 2/3.*".

A cette date, les travaux consistaient en deux puits, espacés d'environ 50 m, reliés aux niveaux - 45 et - 65 m par des galeries entièrement situées dans les shales et argiles noires du Houiller. Le gîte est recoupé jusqu'à - 18 m. Une galerie est alors ouverte à - 45 m en direction du SW suivant le contact Namurien-Viséen.

Les recherches permirent certainement d'autres découvertes puisque les Statistiques de l'Etat rapportent une production de galène entre 1854 et 1857.

Aucune description permettant de préciser la morphologie du gîte n'a pu être trouvée. S'agit-il d'un amas de contact comparable à celui de Mützhagen ou, chose moins probable, de minéralisation d'origine filonienne ? Par analogie avec les gîtes de Pandour et Witter, il s'agirait selon toute vraisemblance d'une lentille liée à l'inconformité Paléozoïque-Mésozoïque reposant sur le Namurien.

5.2. Production

De 1850 à 1857.

Sources : Statistiques de l'Etat.

Tableau 13. - Hof. Production annuelle.

Année	Niveau (-m)	Galène (t)
1850		—
...		
1854	60	80
1855	64	14
1856	7 et 12	557 (1)
1857	7 et 12	175
Total		826

(1) minerai impur, contenant de la sphalérite et de la pyrite. 25 à 30% Pb.

Le minerai comportait également de la pyromorphite (Mélou *et al.*, 1976). Pyrite et limonite ne sont pas mentionnées. Cfr. fiche "Commune de Baelen" pour les productions de limonite.

6. RÉFÉRENCES

6.1. Publications

Dejonghe et Jans, 1983; Delmer, 1913; Franquoy, 1869; Mélou *et al.*, 1976.

6.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège (dossier Mines 9/15).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

6.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège.

HONTHEM

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Houthem, Hontem, Honteim, Hautheim, ...

2. LOCALISATION

- **Commune(s):**
Honthem-Levant: Baelen.
Honthem-Couchant: Baelen, Bilstain et Limbourg.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle et n° 43/5, Limbourg.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren et n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) et n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 261.93, Y = 147.79.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1863, 13 juin: A.R. création de deux concessions de pyrite enclavées dans la concession calaminaire de la S.A. *Vieille-Montagne*:
 - Honthem-Levant, accordée sur 18 ha 49 a, à la *Société de Donea, David et consorts* (Baelen).
 - Honthem-Couchant, accordée sur 39 ha 81 a, à J. Nagelmakers et Consorts (Baelen, Bilstain, Dolhain). Elle devint par suite propriété de la *Société de Dolhain* (= *Société Anonyme des Hauts-Fourneaux de la Vesdre*), dissoute et liquidée le 8 août 1885.
- 1867, 17 janvier: A.R. extension de la concession de Honthem-Levant, sur 24 ha, pour l'extraction de la pyrite.
- 1876: fin de l'exploitation.
- 1885, 8 août: acquisition par la S.A. *Vieille-Montagne* de la *Société des Mines et Hauts-Fourneaux de la Vesdre*.
- 1928, 13 août: A.R. révocation de la concession de Honthem-Couchant.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 19 et 20)

Grès et shales du Famennien; shales, dolomies (et calcaires ?) du Tournaisien; calcaires du Viséen; sables et argiles post-paléozoïques.

N.B.: La carte géologique générale de la *Vieille-Montagne* (s.d.) et les plans miniers figurent également l'existence de Namurien (shales et grès). Sa présence est très peu vraisemblable sur base des levés géologiques récents (1991).

Synclinal à semelle de Famennien, à corps de Dinantien et ? coeur de Namurien. Direction: NE-SW, déversement au N, ennoyage à l'E. La terminaison périclinale du Namurien apparaît à Honthem. Le Viséen et le Namurien du flanc S du synclinal sont partiellement chevauchés par charriage du Famennien le long de la Faille de Walhorn.

Fracturation post-varisque marquée par des dislocations et un gauchissement des structures varisques.

Recouvrement tabulaire post-paléozoïque, de sables et d'argiles, de 10 à 15 m d'épaisseur.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 19 et 20)

Les descriptions du gisement proviennent de rapports et plans d'exploitation mentionnant la présence de Namurien qui nous paraît douteuse. Faute d'autres documents, nous sommes contraints d'intégrer telles quelles ces données anciennes.

Amas pyriteux situés aux deux flancs du synclinal, au contact (lithologique selon toute vraisemblance) Dinantien-Silésien.

Au flanc N et à hauteur de la terminaison périclinale du Namurien, le Dinantien est dolomitique en profondeur (d'après les plans miniers, cfr. figure 20 élaborée à partir d'un document décrivant le niveau - 50 m). S'agit-il de calcaire viséen dolomitisé ou de dolomie tournaissienne apparue par rejet de faille ? Le doute persiste.

Selon l'ingénieur Mueseler (Adm. des Mines), les amas sont situés entre calcaire et schiste condrusien (= Dévonien). Il s'agit là probablement d'autres amas situés dans la faille de charriage.

Le manque de données ne permet pas d'assigner de limites d'extension aux amas. Les zones superficielles limonitiques (chapeau de fer) étaient relativement importantes (cfr. fiche "Commune de Baelen").

La profondeur maximale des travaux fut de 70 m.

5.2. Associations minérales

- Sulfures: pyrite.
- Oxydes: limonite.

Egalement: smithsonite (Mélou et al., 1976).

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection et exploitation (figures 19 et 20)

En 1777, de Limbourg signale que *"Les endroits du pays, où l'on retire le plus de pyrites pour avoir du soufre et du vitriol, sont Hautheim près de Limbourg et Chauffontaine, dans la Principauté de Liège, où elles sont mêlées avec une quantité de mine de plomb."*

En 1860, les sociétés exploitantes (la *Société de Dolhain* d'une part, et de *Donéa et consorts* d'autre part) mettent à jour une certaine quantité de minerais pyriteux et sollicitent des demandes en concession qu'elles restreignent à la pyrite; elles les obtiennent le 13 juin 1863.

Avant cette date, l'histoire du gisement était celle de l'exploitation de la limonite (cfr. fiche "Commune de Baelen"). Dès lors, et jusqu'en 1876, la pyrite est extraite entre les niveaux - 30 m (voire - 25 m) et - 70 m.

6.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Tableau 14. - Honthem. Production annuelle.

Année	Pyrite (t)	Niveau (-m)
1863	1 930	32-54
1864	920	54
1865	1 720	
1866	2 000	
1867	2 073	
1868	268	
1869	691	
1870	508	
1871	335	
1872	20	
1873	223	25
1874	794	70
1875	287	70
1876	—	inactif
Total	11 769	

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Anonyme, 1944; Davreux, 1833; Dejonghe et Jans, 1983; de Limbourg, 1777; Delmer, 1913; de Vaux, 1861; Dumont, 1832; Franquoy, 1869; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976.

7.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège: plans miniers de la concession de Honthem-Levant.

HONTHEM

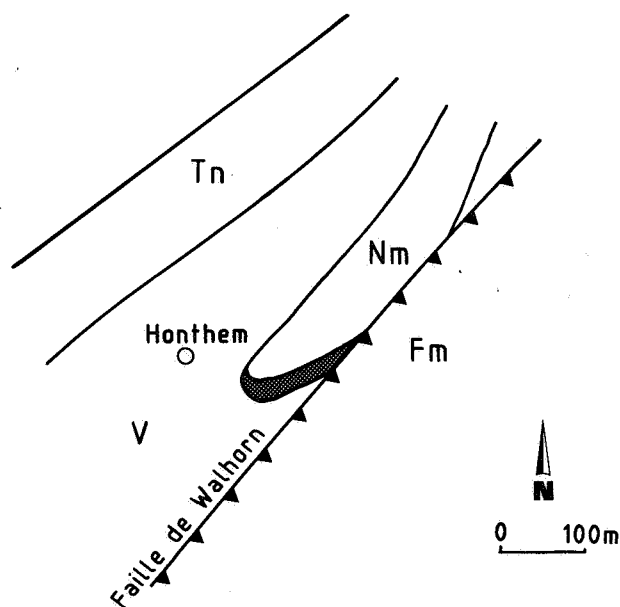


Figure 19.- Honthem. Vue en plan à la surface (sous les terrains de couverture), d'après la carte géologique générale de la Vieille-Montagne, à 1: 25 000 (s.d.).

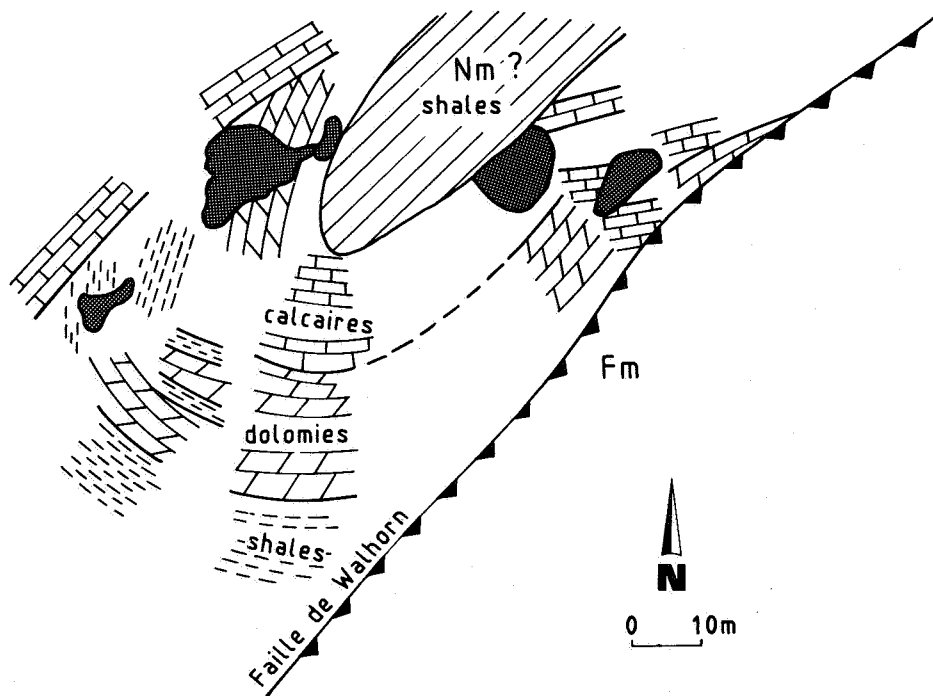


Figure 20.- Honthem. Vue en plan à l'étage - 50 m, d'après plans miniers.

KINKEMPOIS

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Quincampois; gîte d'Angleur, avec:
à l'W, le gîte du Bois des Sarts, ou gîte du Bois Communal d'Angleur.
à l'E, le gîte de la Diguette, ou gîte du Thier Jacob.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Angleur.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/6, Chênée.
 - à 1: 25 000, n° 42/5-6, Seraing-Chênée.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 134, Seraing-Chênée (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
Gîte W: X = 236.55, Y = 145.00.
Gîte E: X = 237.39, Y = 144.83.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1825: multiples demandes de permis d'exploiter le minerai de fer (limonite et sidérite). Citons: Cockerill, Orban, Desoer, Baron Chestret de Marneffe.
- 1851, 23 août: A.R. octroi de la concession de *Kinkempois* sur 76 ha, à F. Desoer, pour l'extraction du plomb, du zinc et de la pyrite "*martiale*".
- 1855, 20 janvier: A.R. octroi de la concession du *Bois communal d'Angleur* sur 18 ha 28 a, à J.-F. Defrère, P.-A. Lesoinne et Consorts pour le plomb.
- 1861, 24 avril: A.R. fusion et extension des concessions, en concession de *Kinkempois*, sur 230 ha 79 a, pour le plomb, le zinc et la pyrite.
- 1862, 5 novembre: A.R. extension des droits d'exploitation sur la zone du Bois communal d'Angleur au zinc et à la pyrite.
- 1866: constitution de la *Société Civile des Mines Métalliques d'Angleur*.
- 1870: fin de l'exploitation du gîte E.
- 1872, 20 mars: réunion des concessions de *Kinkempois* et du *Bois Communal d'Angleur* sous le nom de concession de *Kinkempois*, d'une superficie de 239 ha 79 a.
- 1877: constitution de la *Société des Mines Métalliques d'Angleur*.
- 1880: fin de l'exploitation du gîte W.
- 1932, 4 décembre: A.R. révocation de la concession.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 21)

Dolomie du Tournaisien; calcaires du Viséen; shales et grès du Silésien.

La structure géologique de la région d'Angleur est très complexe. Fourmarier, dans des travaux échelonnés de 1901 à 1942, considère deux massifs dévono-carbonifères (au SW, le massif de Kinkempois et au SE, le massif de Streupas) comme des lambeaux de poussée au front du charriage du Condroz. Graulich (1955) réfute cette interprétation et attribue ces massifs à la terminaison périclinale du Massif de Herve. Swinnen (1958) réexamine la question et revient à la thèse de Fourmarier.

Quelle que soit l'interprétation structurale, les tracés géologiques de cette région ne diffèrent que par la présence ou l'absence de la Faille de Streupas placée entre le Namurien et le Dinantien. La figure 21 présente l'hypothèse de Graulich (1955) où l'absence d'une partie du calcaire carbonifère est interprétée comme une lacune de sédimentation et non par un contact faillé.

En introduisant la notion de Synclinorium de Verviers, Graulich *et al.* (1984) ont été amenés à revoir le problème tectonique de cette région dans son ensemble. Ils attribuent à la Faille des Aguesses le caractère de faille de charriage majeur et la rattachent à la faille de charriage d'Aix-la-Chapelle.

Le recouvrement post-paléozoïque est pratiquement inexistant.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 21 à 27)

Filons et/ou amas de contact, selon l'interprétation structurale adoptée. Dans le détail néanmoins, le terme amas semble plus approprié.

Il s'agit de deux gisements distants de près d'1 km, apparemment parfaits jumeaux, reliés par de modestes accumulations de limonite.

- **Gîte W:** Gîte de Kinkempois = Gîte du Bois des Sarts = Gîte des Sarts = Gîte du Bois Communal d'Angleur.

Direction: N 35-40° W, pente S, de 20-40° à 60-70° en profondeur.

Ce gîte est situé au contact lithostratigraphique calcaire dinantien - shales namuriens. Il est décrit comme un chapelet de lentilles, poches, amas de formats divers, dispersés sur environ 220 m de longueur.

Sous le chapeau de fer, les sulfures apparaissaient aux niveaux - 50, - 60 m au N, et - 75, - 110 m au S. Ils se présentaient sous la forme d'un relai de lentilles et de colonnes s'ennoyant dans l'ensemble vers le S, mais se redressant d'une quinzaine de degrés vers - 80 m (cfr. coupes sérieées transversales, figs. 26 et 27). Ce type de flexure superficielle apparaît également dans d'autres gîtes du Synclinorium de Verviers (Membach, Fossey, ...).

L'épaisseur de la minéralisation, très variable, était de l'ordre de 1 à 2 m, avec des maxima de 5 m. Le minerai était très riche.

- **Gîte E:** Gîte de la Diguette = Gîte du Thiers Jacob.

Ce gîte, très semblable au gîte W par ses allures et ses dimensions, est par contre situé au contact dolomie dinantienne - shales namuriens. Les niveaux d'exploitation des sulfures s'étagaient sur 200 m de longueur, de - 30 à - 65 m au N, à - 60 à - 85 m au S.

La flexure transversale repérée au gîte W est ici moins prononcée.

Si les épaisseurs de minéralisation étaient du même ordre de grandeur que celles du gîte W, les épaisseurs des formations minéralisées étaient plus importantes (20 à 25 m au Thiers Jacob).

- L'intervalle entre les gîtes était presque stérile. Nous n'avons trouvé aucun plan minier relatif à cette zone, mais au vu des territoires accordés en concession, il devait y avoir des indices de Pb-Zn (concession initiale du Bois des Sarts).

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 24% des concentrés): pyrite et marcasite (Mélou *et al.*, 1976), en masses ou filons, associées à de la galène et de la sphalérite, dans les proportions 83/9/8.

La sphalérite est "gris-foncé, bleuâtre à blanchâtre, elle a une forme identique à celle de la limonite" (archives, Anonyme, 1875). S'agissait-il de schalenblende ? De la sphalérite en cristaux était associée à la smithsonite, à l'extrémité S du gîte E, dans un filon de quartz.

- **Oxydes** (environ 76% des concentrés): limonite et limonite zincifère (de Vaux, 1862), smithsonite et willémite, cérusite, dans les proportions 99/<1/<1.

Egalement: aragonite, barite, calcite, sidérite, collyrite, diadochite et halloysite (Buttgenbach, 1947), quartz (Mélon *et al.*, 1976), cassitérite et bénomite (Buttgenbach, 1947; douteux, Mélon *et al.*, 1976).

Accessoirement: phosphates: pyromorphite, wavellite, vivianite, apatite (Mélon *et al.*, 1976, rubrique "Angleur"); oxydes de manganèse: pyrolusite, manganite, wad (*ibid.*), épidote (Dumont, 1831).

5.3. Minerais

- Zones superficielles

Minerais argilo-sableux classiques des chapeaux de fer de ce district: limonite en roche et en grenailles et limonite zincifère (de Vaux, 1862), calamine concrétionnaire, argiles ferrugineuses (cfr. fiche "Commune d'Angleur").

- En profondeur

Mineral bréchifié à éléments de l'encaissant; argiles polychromes pouvant constituer des masses importantes; sulfures en blocs, rognons, masses monominérales ou mixtes avec pyrite prédominante. Localisation préférentielle de la galène du côté des roches carbonatées et de la pyrite dans les argiles noires attribuées au Silésien.

Au Bois des Sarts (gîte W), le mineral aurait été plus zincifère au N, plus galénifère au centre et plus pyriteux au S.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 21 à 27)

La découverte du mineral remonte au passé "préstatistique" belge, soit avant 1836. Les plus anciennes demandes de concession pour l'exploitation du plomb sont datées de 1825. Le chapeau de fer des amas couchés zincifères est exploité depuis longtemps lorsque Dumont (1832) les décrit. Selon cet auteur, le gîte d'Angleur (gîte E) était composé de deux couches de limonite, séparées par des argiles, dont la principale atteignait 6 m d'épaisseur. Le seul mineral de zinc qu'il cite est la sphalérite, dispersée dans le filon de quartz du Trou-Paulus (au S du gîte E) qu'il qualifie de "*déjà ancien*".

La prospection s'est naturellement poursuivie en profondeur avec l'extraction du mineral de fer.

En 1851, la première concession pour plomb et zinc est accordée (concession de *Kinkempois*). Les rapports de visite (Adm. des Mines) donnent une idée de la situation des prospections et de l'avancement des travaux.

- Gîte W (Bois des Sarts) (figures 21, 22, 23 et 26)

En 1853, le mineral est amené à flanc de coteau par une galerie longue de 300 m. La galerie chassante dans le contact ("*galerie de Kinkempois*" ?), ouverte à - 50 m depuis *Sur les Sarts* en direction du *Puits des Sarts*, atteint 250 m de longueur. Le contact est également exploré à - 20 et - 40 m mais ce dernier s'avérant stérile, l'avancement en est suspendu.

En 1872, les recherches ont lieu à - 70 m, où la majorité des lentilles est "*en étreinte*". En 1879 toutefois, on découvre encore, au S, des épaisseurs de 1 m à 3.50 m de bon mineral.

La région fut probablement intensément prospectée mais les archives sont peu explicites à ce sujet.

- **Gîte E (Diguette)** (figures 21, 24, 25 et 27)

En 1853, l'amas plombifère est reconnu sur 80 m de longueur, aux niveaux - 50 et - 60 m. Il s'étend pratiquement jusqu'à la surface et son allure est très irrégulière. Néanmoins, les apparitions sporadiques de minerai suffisent à assurer la rentabilité de l'exploitation tant elles sont riches.

En 1867, le gîte est entièrement circonscrit jusqu'au niveau - 80 m.

En 1869, on découvre à - 90 m, des poches à sphalérite et galène, riches et pouvant atteindre 7 m d'épaisseur.

Le contact est finalement exploré sur plus de 500 m de longueur.

En profondeur, le gisement subit des étreintes.

6.2. Exploitation (figures 21 à 27)

Les documents fragmentaires abondent à ce sujet: cartes et rapports descriptifs; rien de synthétique par contre et plusieurs ambiguïtés fondamentales. La première résulte des imprécisions quant à la localisation des observations effectuées par les ingénieurs visitant les travaux. La seconde vient des changements d'appellations des niveaux. Ainsi, à partir de 1868, les niveaux d'écoulement des eaux (différents à l'W et à l'E) deviennent niveaux de référence.

Les premiers plans sont dressés vers 1848. Les premières productions de minerai de plomb ou de zinc apparaissent en 1853 alors que la production de minerai de fer était déjà importante en 1825 (mais mal connue).

Illustrons la marche de l'exploitation par ces quelques extraits:

- **Gîte W (Bois des Sarts)** (figures 21, 22, 23 et 26)

De 1851 à 1862 et 1877 à 1880 (officiellement).

Tableau 16. - Kinkempois. Gîte W (Bois des Sarts). Avancement des travaux d'exploitation.

Années	Localisation des travaux
1855-1856	entre - 40 et - 60 m, au N
1860-1861	à - 60 m et jusqu'à - 68 m, au centre
1877-1880	entre - 60 et - 100 m, au centre et au S

- **Gîte E (La Diguette)** (figures 21, 24, 25 et 27)

De 1848 à 1861 et 1867 à 1870 (officiellement).

Tableau 17. - Kinkempois. Gîte E (La Diguette). Avancement des travaux d'exploitation.

Années	Localisation des travaux
1853-1854	entre - 20 et - 40 m et jusque - 50 m, au centre, au N et au S profondeur maximale: - 62 m abandon de la première galerie de la Diguette
1855-1856	à - 60 et - 70 m au centre
1857	rétablissement de la galerie de la Diguette
1858-1861	à - 60 et - 70 m, au centre
1867-1870	entre - 70 et - 80 m et jusqu'à - 90 m, au centre

Le Puits des Sarts, ouvert en 1874, atteint les profondeurs respectives de 61 m en 1875, 92 m en 1876 et 105 m finalement.

En 1882, bien que les travaux du Puits des Sarts aient été arrêtés, l'épuisement est poursuivi afin de permettre la continuation de l'exploitation au siège de la Diguette. Les problèmes d'exhaure furent moyennement préoccupants. L'ingénieur Libert (Adm. des Mines) cite la moyenne de 400 m³/jour à cette époque.

Il existait une petite usine de traitement mais les quelques descriptions laissent supposer que les concentrés étaient à teneur relativement faible, mal préparés et mixtes. Le concentré de pyrite contenait de la sphalérite et de la galène; la galène, de la sphalérite; le concentré de plomb contenait de la galène, de la cérusite et de la limonite. Les limonites sont dites "zincifères" ce qui laisse supposer des teneurs en Zn pouvant atteindre 20%.

6.3. Production

Sources: - Archives de la S.A. *Vieille-Montagne*.
- Statistiques de l'Etat.

- Concessions distinctes (t)

Tableau 18. - Kinkempoï. Production annuelle (concessions distinctes).

Année	Gîte W					Gîte E				
	Niveau (-m)	Calamine (t)	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Niveau (-m)	Calamine (t)	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)
1851						galeries				
1852										
1853									10	627
1854									64	392
1855		-	-	8	-			10	5	255
1856	40	-	-	27	-				154	544
1857	40	-	-	5	-			120	5	200
1858	40	-	-	5	-			122	23	452
1859	40	-	-	8	-			14	16	883
1860	60	-	-	25	-			29	43	685
1861	63	-	-	-	-			29	70	840
Total				78				324	390	4 878

- Concessions fusionnées (t)

Tableau 19. - Kinkempoï. Production annuelle (concessions fusionnées).

Année	Niveau (-m)	Calamine (t)	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Remarques
1862	surface	-		3	227	
1863		-	13	2	80	
1864		-	-	-	261	
1865		-	-	-	-	
1866	22	40	150	45	1 120	
1867		220	235	200	1 600	
1868		18	227	596	3 718	
1869		27	296	118	1 733	
1870		232	262	207	1 407	
1871		18	152	125	1 126	
1872		-	-	-	-	exploitation suspendue

1873		-	-	-	-	
1874		-	-	-	-	
1875		-	-	-	-	
1876	105	-	37	79	504	
1877	105	-	57	135	1 000	
1878		-	-	103	1 153	min. Pb zincifère
1879		-	-	150	2 586	min. Pb et pyrites zincifères
1880		-	21 ou 153	30 ou 67	490 ou 561	min. Pb et pyrites zincifères
1881		-	-	-	447	
1882	105	-	-	-	204	
Total		555	1 450 ou 1 582	1 793 ou 1 830	17 656 ou 17 727	

- **Production approximative de concentrés (cfr. tabl. 18 et 19)**

Sphalérite: 1 906 t
Minerai de Pb: 2 298 t
Pyrite: 22 605 t
Calamine: 555 t
Total: 27 364 t

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Adam, 1978; Anonyme, 1884, 1944; Buttgenbach, 1947; Cornet, 1878; Davreux, 1833; Dejonghe, 1987a, 1987b; Dejonghe et Jans, 1983; de Vaux, 1862; Dewez et Lespineux, 1947; Dumont, 1831, 1832; Dupont et Quéhaut, 1877; Fourmarier, 1908, 1910a, 1942; Franquoy, 1969; Graulich, 1955; Graulich *et al.*, 1984; Lambrecht, 1958; Lambrecht et Swinnen, 1958; Lespineux, 1905; Libert, 1884; Mélon, 1943; Mélon *et al.*, 1976; Stainier, 1909; Swinnen, 1958; Valerius, 1851; Van Scherpenzeel Thym, 1875; Yans, 1960.

7.2. Archives

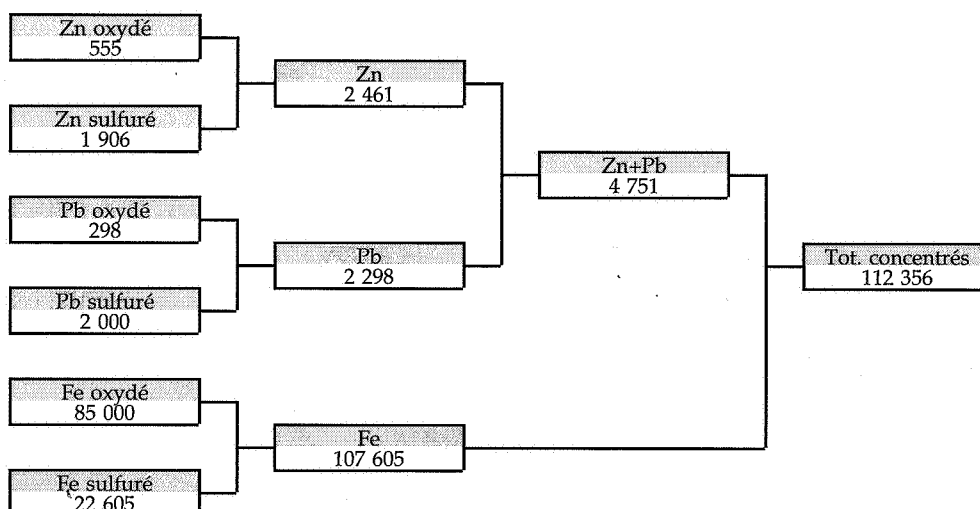
- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège (dossier Mines 9/16).
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (dossier Mines A.3.47.1).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège: y sont conservés une quinzaine de cartes, coupes, plans cadastraux et miniers.

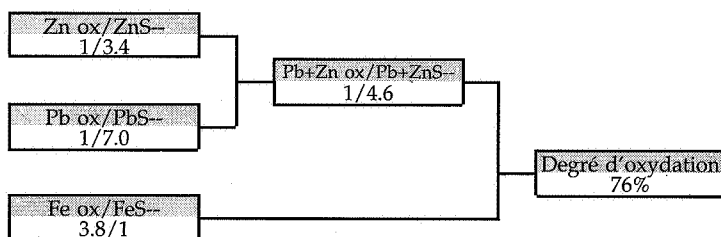
KINKEMPOIS

MINÉRAIS (t)

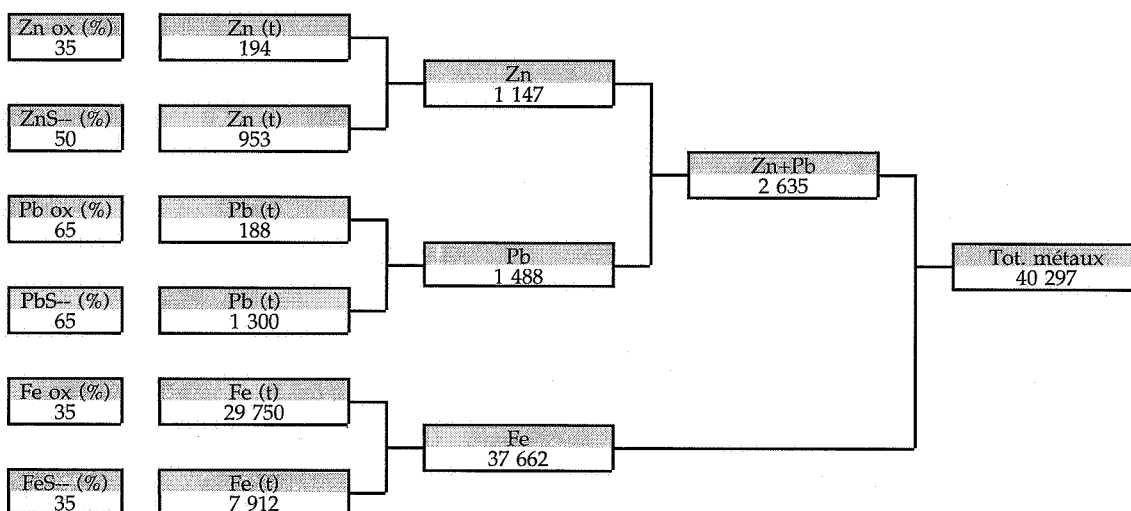


Limonite: 76% - Pyrite: 20% - Galène = Sphalérite: 2% - Cérusite: < 1%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Fer: 93% - Plomb: 4% - Zinc: 3%

Rapports



KINKEMPOIS

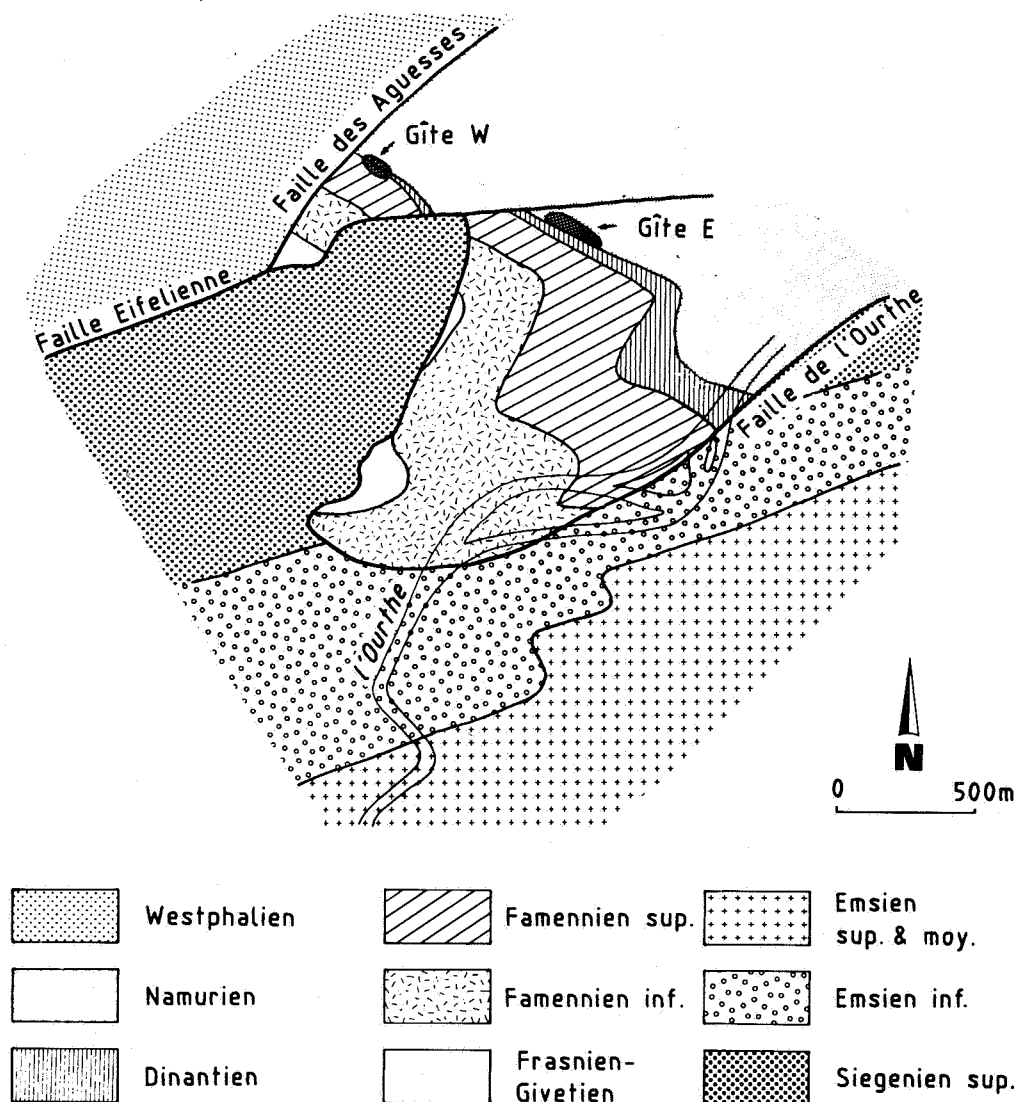


Figure 21.- Kinkempois. Situation géologique, adapté de Graulich (1955).

KINKEMPOIS

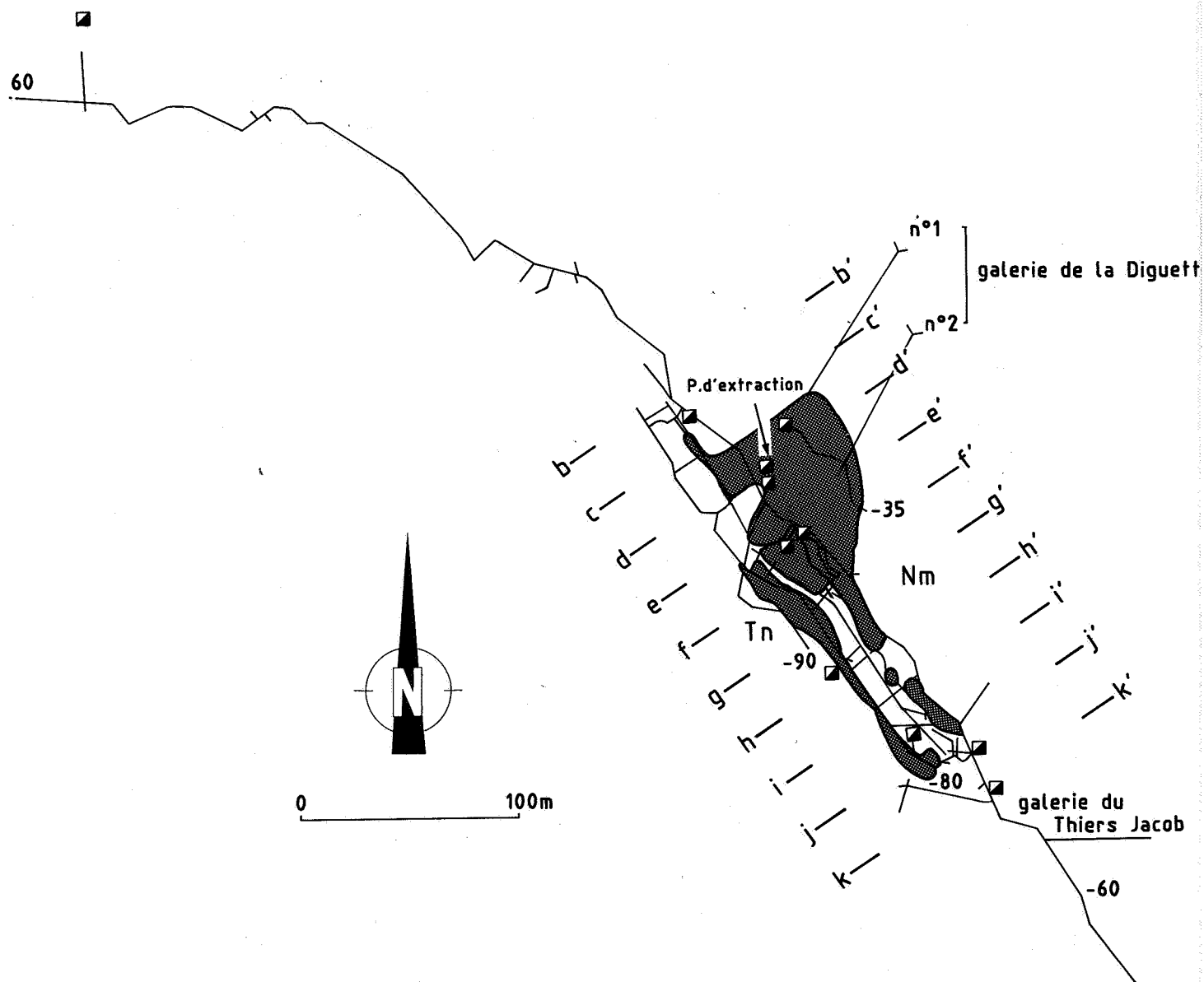


Figure 22.- Kinkempois. Gîte W: Bois des Sarts. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

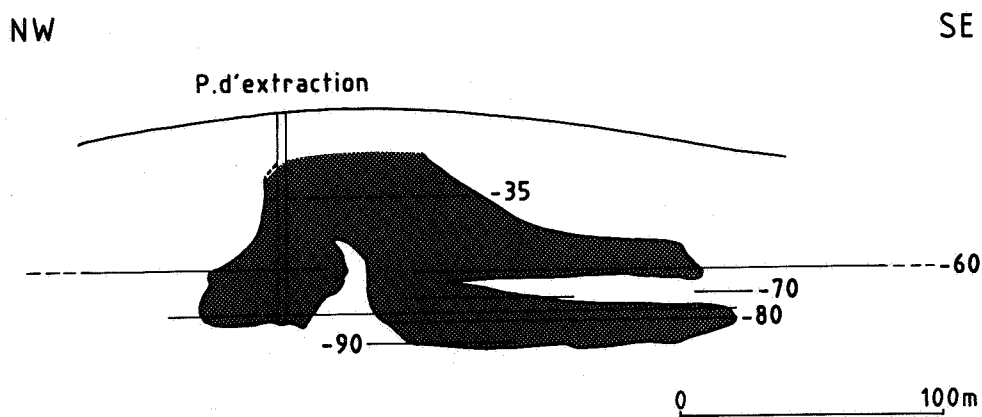


Figure 23.- Kinkempois. Gîte W: Bois des Sarts. Coupe longitudinale (NW-SE), d'après plans miniers.

KINKEMPOIS

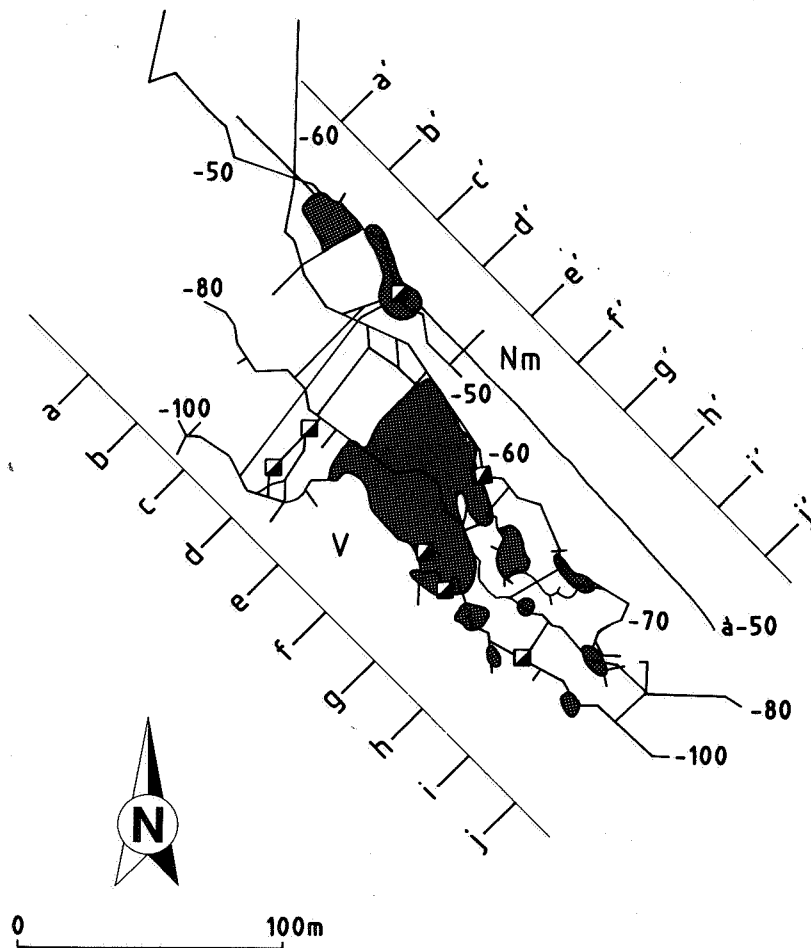


Figure 24.- Kinkempois. Gîte E: La Diguette. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

NW

SE

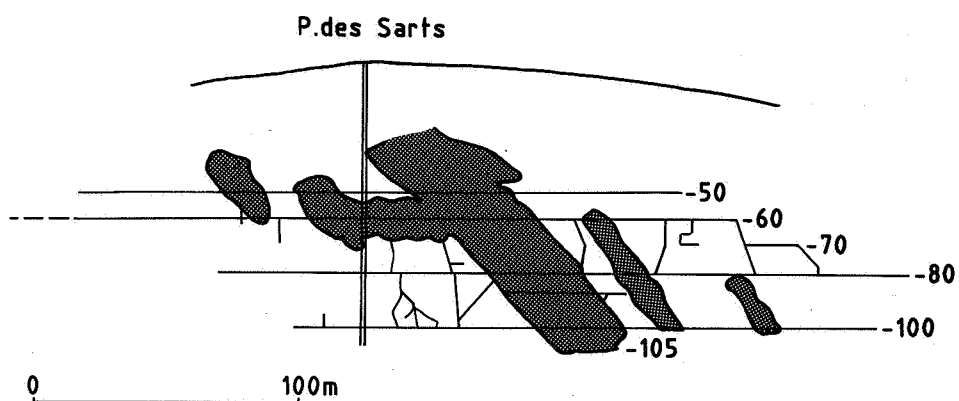


Figure 25.- Kinkempois. Gîte E: La Diguette. Coupe longitudinale (NW-SE), d'après plans miniers.

KINKEMPOIS

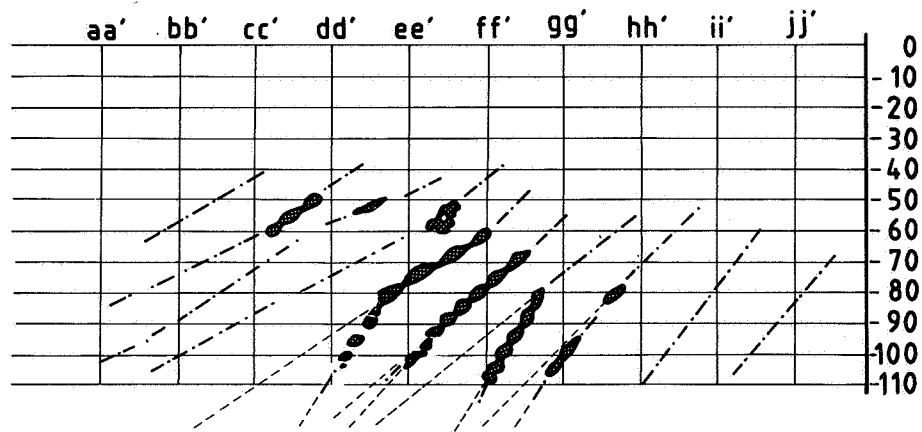


Figure 26.- Kinkempoï. Gîte W. Projection verticale de coupes sériees transversales (espacées de 25 m).

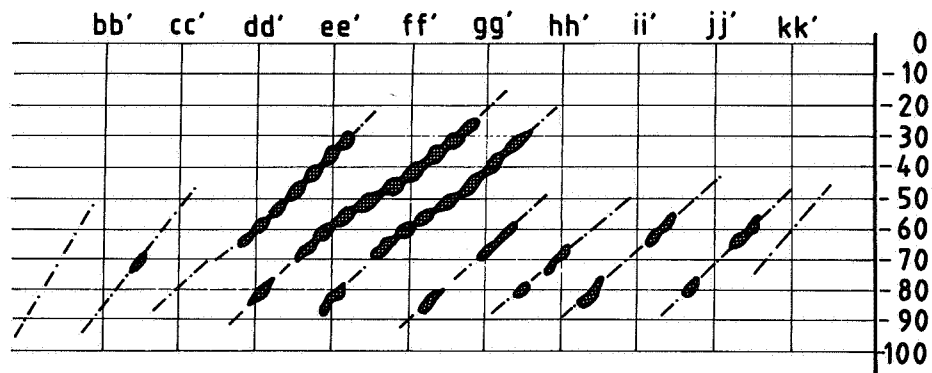


Figure 27.- Kinkempoï. Gîte E. Projection verticale de coupes sériees transversales (espacées de 25 m).

LA BRUYERE

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** La Bruyère de Lancéaumont, de Lançaumont, de Lanzaumont, ou de Lantzenberg, ou ces noms non précédés de "La Bruyère".

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Welkenraedt.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 261.86, Y = 150.46.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Située dans la concession de *Welkenraedt* (S.A. *Vieille-Montagne*) pour plomb, zinc et pyrite (200 ha, A.R. du 29 mai 1850, cfr. fiche "La Calamine").

- 1409: première mention d'une convention de vente de minerais dans la littérature.
- 1468: abandon de la mine suite aux ravages provoqués par les pillages et les inondations.
- 1772: arrêt des travaux probablement suite aux inondations.
- 1876: exploitation par la S.A. *Vieille-Montagne*.
- 1883: arrêt de l'exploitation et fermeture de la mine.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 28, 29 et 30)

Calcaires du Viséen; grès et shales du Namurien, sables et argiles post-paléozoïques.

Les terrains dinantiens forment une succession de plis anticlinaux et synclinaux, dirigés NE-SW et déversés au N. Les anticlinaux sont serrés, les synclinaux sont plus évasés. Cfr. fiche "Saint-Paul", plan d'ensemble de Welkenraedt (fig. 57).

Fracturation transversale (NW-SE) post-varisque, s'exprimant par une faille majeure dite Faille de Welkenraedt et un jeu de fractures parallèles, satellites.

Recouvrement tabulaire post-paléozoïque peu épais, variant de quelques décimètres à quelques mètres.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 28 à 31)

Minéralisation localisée au contact lithostratigraphique Namurien-Viséen du flanc S de l'unité 4 du plan d'ensemble de Welkenraedt (cfr. fiche "Saint-Paul") et plus particulièrement dans les zones très fracturées du calcaire.

Le gisement est un amas de contact au sens strict de la définition, compliqué toutefois par des corps minéralisés d'allure filonienne et cisailé par plusieurs petites failles satellites de la faille de Welkenraedt. La Faille de Welkenraedt est à peine minéralisée à hauteur du gisement.

L'extension maximale NE-SW de l'amas est de l'ordre de 300 m. La minéralisation s'est développée sur une épaisseur de 25 à 30 m. L'exploitation eut lieu entre les niveaux - 30 et - 50 m.

On distinguait, du NE au SW:

- le **gîte NE**: constitué de deux "*poches*" à contours très sinueux où apparaît en filigrane le réseau conjugué des fractures transversales et des divers types de contacts NE-SW (contacts stratigraphiques intra-viséens et Viséen-Namurien et contacts au niveau des zones axiales faillées).

Dimensions: longueur (NW-SE): 20-30 m, largeur: quelques m.

Exploité entre les niveaux - 30 et - 50 m.

- le **gîte intermédiaire**: situé directement au SE du précédent, de forme lenticulaire à contours très irréguliers.

Dimensions: longueur (NE-SW): ~ 70 m, largeur: 5 à 10 m.

Exploité entre les niveaux - 40 et - 58 m.

- le **gîte principal**: au S.

Dimensions: longueur (NE-SW): ~ 120 m, largeur: de quelques m au SW à 30 m au NE.

Exploité entre - 36 et - 58 m.

L'ensemble se prolonge au SW, sur 70 m environ dans la direction SE, par une minéralisation assez confuse constituée de poches et de veines. Elle est située au niveau de failles transversales dans le calcaire viséen essentiellement et à son contact avec les shales namuriens.

Cette description, tirée de l'examen de plans d'exploitations de la S.A. *Vieille-Montagne* serait incomplète si on négligeait de mentionner l'existence d'un chapeau de fer limonitique entre les niveaux d'exploitation et la surface. Le minerai vraisemblablement zincifère et épars aurait été écrémé dès l'Antiquité.

Il fut encore exploité au XIX^{ème} siècle jusqu'au niveau - 56 m (Delmer, 1913). Cfr. fiche "Commune de Welkenraedt".

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 28% des concentrés): sphalérite (essentiellement sous forme concrétionnée et de type schalenblende), pyrite et galène, dans les proportions 64/18/18.

- **Oxydes** (environ 72% des concentrés): smithsonite, hémimorphite, cérosite, limonite dans les proportions 56/14/2/28.

Egalement: quartz (Dumont, 1831, Mélon *et al.*, 1976).

5.3. Minerais

Les 30 à 40 m supérieurs du gîte consisteraient, selon les anciens mineurs, en argiles et sables à limonite et calamine avec un peu de galène, remaniés par des actions anthropiques.

Sous cette zone dérangée par les premières exploitations, se rencontre une minéralisation à prédominance d'oxydes: limonites avec fragments de roches encaissantes (calcaire, dolomie et shale décomposé, contenus dans une gangue importante d'argiles généralement ferrugineuses, avec concrétions de calamine), calamine à grains fins et importantes masses de galène encroûtées de cérosite.

Le passage aux sulfures se fait de manière progressive mais plus rapide du côté des shales. La minéralisation est alors constituée d'argile noire schistoïde pyriteuse à rognons de galène, sphalérite et pyrite.

Teneurs:

1877: calamine-roche: 36% Zn
calamine-terre: 30 à 34% Zn
sables: 26% Zn.

1879: argiles noires: galène: 3.6%
sphalérite: 16.4%
pyrite: 20%
soit 40% de sulfures.

1881: argiles noires: 15% de sulfures, qui après lavage fournissent un matériau à 85% de sphalérite.

Selon Timmerhans (1905), la genèse du gisement s'explique comme suit: *"l'action des eaux a purifié, décoloré la calamine et refoulé l'élément ferrugineux vers les salbandes souvent constituées par des argiles qui en ont été profondément imprégnées."*

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 28 à 31)

Mentionnées dès 1832 par Dumont, les haldes de La Bruyère de Lancéaumont ne furent exploitées par la S.A. *Vieille-Montagne* qu'en 1876. Ces haldes proviendraient de travaux d'extraction de limonite, soufre et couperose, remontant à la fin du XIV^{ème} siècle (Yans, 1938).

En 1862, après avoir effectué des travaux de reconnaissance et constaté l'existence du gîte tout le long de la zone de La Bruyère, la S.A. *Vieille-Montagne* prépare l'exploitation du gîte au niveau - 63 m, correspondant à l'étage inférieur de la mine de Saint-Paul à cette époque.

En 1876, la *Vieille-Montagne* n'avait encore rencontré par un puits de 27 m de profondeur que des argiles ferrugineuses et de la calamine parcimonieusement éparpillée. Poursuivant ses recherches en 1877, jusqu'au niveau - 40 m, elle met à jour des zones calaminaires susceptibles d'être exploitées, ainsi que des petits amas d'argiles noires contenant des sulfures de Pb-Zn-Fe. Nombreuses sont les galeries d'exploration qui chassent des veinules de minerai, et parfois fort loin des amas.

Les recherches se terminent en 1879.

6.2. Exploitation (figures 28 à 31)

Cette mine de Pb-Zn fut exploitée fructueusement et sur une large échelle, dès la fin du XIV^{ème} siècle. Après son abandon en 1468, les exploitants continuèrent à laver le minerai extrait.

En 1765, le ramassage de haldes attribuées aux anciennes extractions de limonite, soufre et couperose, fournit après un tri rapide 90 000 livres de bonne calamine.

On produisit en 1768: 35 000 livres de calamine.
1769: 87 000 livres de calamine.
1770: 123 000 livres de calamine.
1771: 350 000 livres de calamine.

En 1772, les travaux sont arrêtés, probablement à cause d'inondations.

Dès 1862, avant même que le gisement de La Bruyère soit exploré, la S.A. *Vieille-Montagne* suspectant son importance, entreprend la réalisation de la jonction souterraine Saint-Paul (- 63 m) - La Bruyère (- 59 m).

Du puits 2 de La Bruyère (à 150 m au N du gisement), 15 années d'efforts seront nécessaires pour réaliser la liaison avec le gîte principal; c'est dire quelles difficultés (eaux - éboulements) les mineurs durent affronter.

La galerie passe sous le gîte N (dont le fond est à - 56 m) sans le repérer.

1878: abattage au niveau - 46 m.

1879: abattage au niveau - 58 m, dans le gîte principal.

1881: exploitation du gîte N; explorations suivies immédiatement d'exploitations centrifuges, justifiées par une exhaure atteignant 1 800 m³/jour.

1883: l'exploitation se poursuit contre toute espérance, dans les ultimes digitations du gîte N; les réserves sont virtuellement épuisées, et la mine est finalement fermée.

6.3. Production

De 1765 à 1771: environ 685 000 livres provenant du tri de haldes.

De 1877 à 1883: Sources: S.A. *Vieille-Montagne*:

La Bruyère: tout-venant calaminaire: 100 743 t
sulfureux: 75 848 t

Saint-Paul: tout-venant calaminaire: 252 152 t
sulfureux: 119 092 t
concentrés: calamine: 150 900 t
sphalérite: 24 078 t
minerai de Pb: 8 964 t

Ces données prêtent à confusion.

3 hypothèses peuvent être avancées.

- 1^{ère} hypothèse

Les productions de concentrés de La Bruyère n'ont pas été additionnées à celles de Saint-Paul.

On a:

Tableau 20. - La Bruyère. Production du siège de Saint-Paul (tout-venant et concentré).

Saint-Paul	Tout-venant (t)	Concentrés (t)	Rendement (%)
Calamine	252 152	150 900	59.84
Sphalérite		24 078	20.22
& Min. Pb	119 092	8 964	7.53

et on admet, faute d'autres renseignements, que les rendements étaient les mêmes à La Bruyère:

Tableau 21. - La Bruyère. Production du siège de La Bruyère (tout-venant et concentré).

La Bruyère	Tout-venant (t)	Concentrés (t)	Rendement (%)
Calamine	100 743	60 285	59.84
Sphalérite		15 336	20.22
& Min. Pb	75 848	5 711	7.53

- 2^{ème} hypothèse

Les productions de La Bruyère et de Saint-Paul sont confondues et le tout-venant est égal au concentré pour la calamine (chose fréquente dans les rapports de la S.A. *Vieille-Montagne*).

Tableau 22. - La Bruyère. Productions de La Bruyère et Saint-Paul (tout-venant = concentré, pour la calamine).

Saint-Paul	Tout-venant (t)	Concentrés (t)	Rendement (%)	Remarques
Calamine	151 409	151 409 ou 150 900	100 ou 99.7	calcul données
Sphalérite		24 078	55.7	
& Min. Pb	43 244	8 964	20.7	
La Bruyère	Tout-venant (t)	Concentrés (t)	Rendement (%)	Remarques
Calamine	100 743	100 743	100	
Sphalérite		42 247	55.7	
& Min. Pb	75 848	15 700	20.7	

- 3^{ème} hypothèse

Les productions de La Bruyère et de Saint-Paul sont confondues et le tout-venant est égal au concentré pour l'ensemble des minerais, hypothèse que nous retenons.

Tableau 23. - La Bruyère. Productions de La Bruyère et Saint-Paul (tout-venant = concentré).

	Tout-venant calaminaire (t)	Tout-venant sulfureux (t)
Saint-Paul + La Bruyère	252 152	119 092
La Bruyère	100 743	75 848
et donc Saint-Paul	151 409	43 244
Participations (%)		
La Bruyère	40	63.7
Saint-Paul	60	36.3

Appliquons les pourcentages des participations aux concentrés repris sous la rubrique Saint-Paul (150 900 t de calamine, 24 078 t de sphalérite, 8 964 t de minerai de Pb, 252 152 t de tout-venant calaminaire et 119 092 t de tout-venant sulfureux).

Tableau 24. - La Bruyère. Productions de concentrés de La Bruyère et Saint-Paul.

	Calamine (t)	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)
La Bruyère	60 360	15 338	5 710
Saint-Paul	90 540	8 740	3 254
Rendement (%)	59.84	20.22	7.53

Discussion

- **1^{ère} hypothèse:** peu plausible si l'on établit le tableau suivant:

Saint-Paul: 36 ans d'activité: calamine: ~ 4 192 t/an
 sphalérite: ~ 669 t/an
 minerai de Pb: ~ 249 t/an

La Bruyère: 7 ans d'activité: calamine: ~ 8 612 t/an
 sphalérite: ~ 2 191 t/an
 minerai de Pb: ~ 816 t/an

Le gisement de La Bruyère n'eut pas la réputation d'avoir produit de la calamine à un tel rythme et en si grande quantité.

- **2^{ème} hypothèse:** également peu plausible à l'examen des rendements obtenus. Aucune mine de la S.A. *Vieille-Montagne* n'eut un rendement en sphalérite de 55% (le rendement en sphalérite le plus élevé fut atteint à Wilcour avec 53%). L'argument infirmant la quantité de calamine produite annuellement reste de mise.

- **3^{ème} hypothèse:** la plus plausible, soutenue par les arguments suivants:

1. A Saint-Paul, la calamine était plus abondante qu'à La Bruyère et prédominait sur les sulfures.
2. Il n'existe aucun tableau détaillé de la production de La Bruyère pour laquelle les données d'exploitation sont généralement mêlées à celles de Saint-Paul.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Buttgenbach, 1947; Dejonghe et Jans, 1983; Delmer, 1913; Dewez et Lespineux, 1947; Dumont, 1831, 1832; Klockmann, 1910; Lespineux, 1905; Mélon *et al.*, 1976; Timmerhans, 1905; Yans, 1938.

7.2. Archives

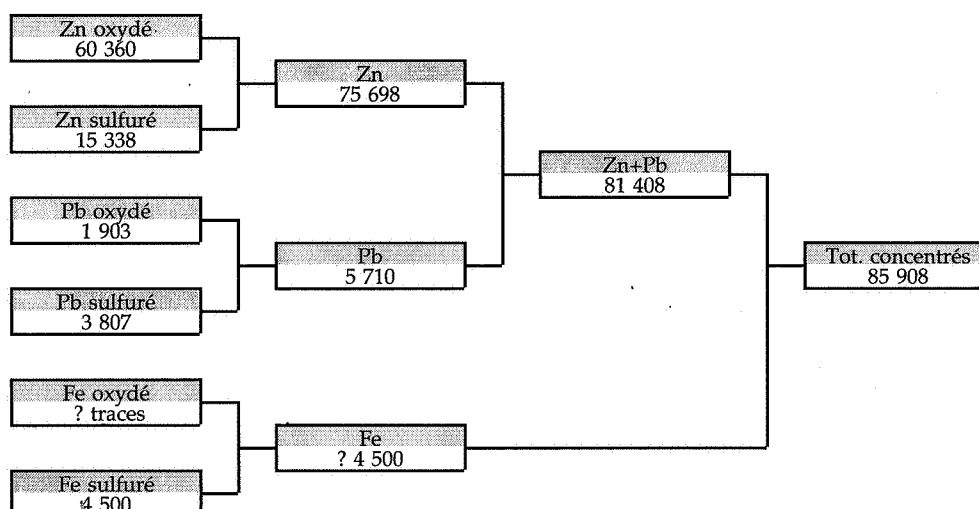
- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat à Liège.
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur (notamment Mémoire de 1863).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège: plans miniers.

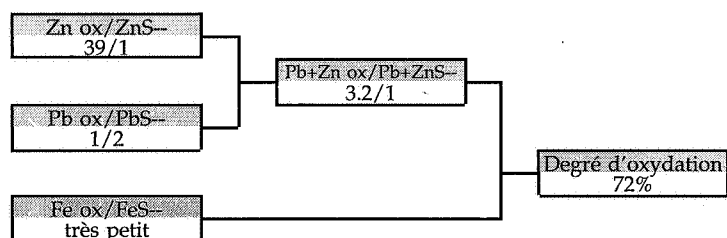
LA BRUYÈRE

MINÉRAIS (t)

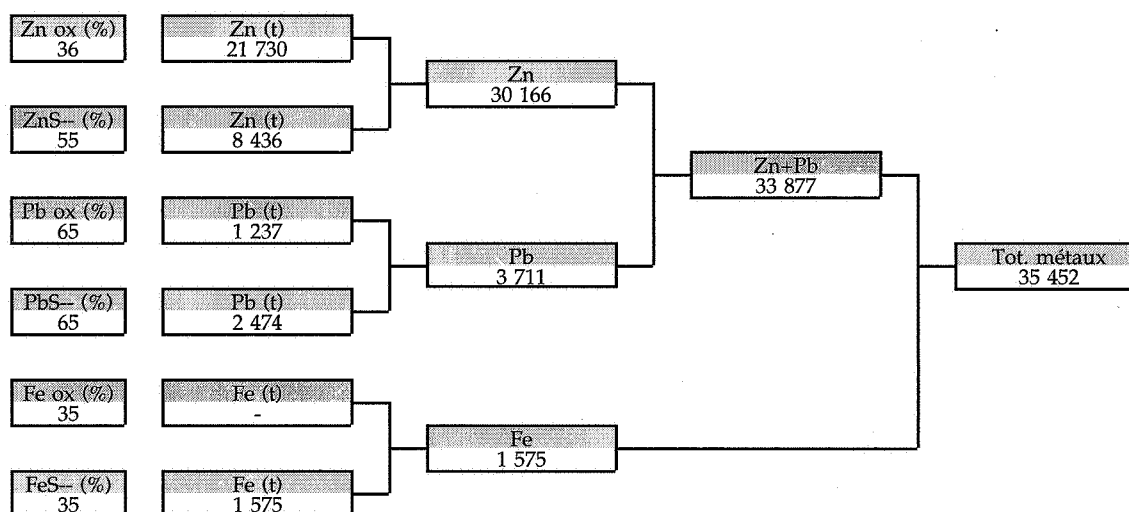


Calamine: 70% - Sphalérite: 18% - Galène = Pyrite: 5% - Cérusite: 2%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: 85% - Plomb: 10% - Fer: 5%

Rapports



LA BRUYÈRE

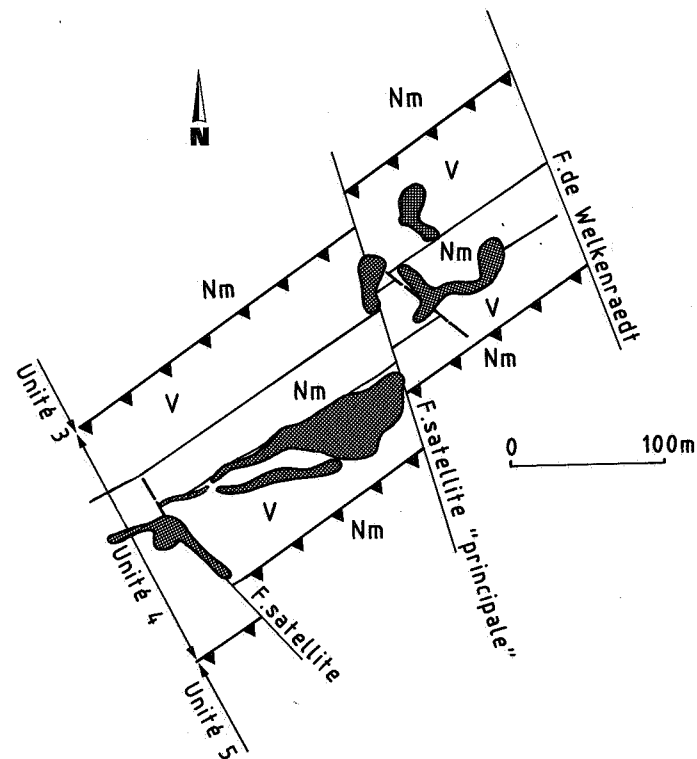


Figure 28.- La Bruyère. Vue en plan (sous les terrains de couverture), schéma interprétatif.

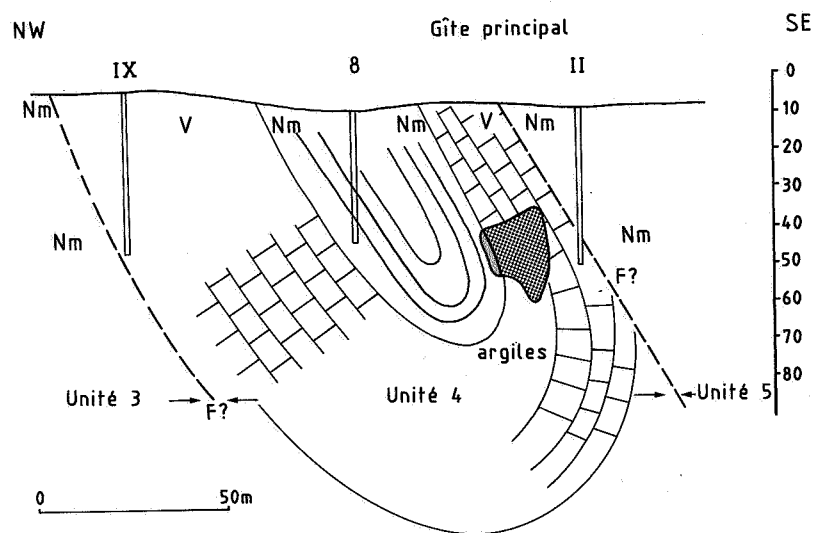


Figure 29.- La Bruyère. Coupe transversale (NW-SE) schématique C-D (cfr. fig. 30), d'après plans miniers.

LA BRUYÈRE

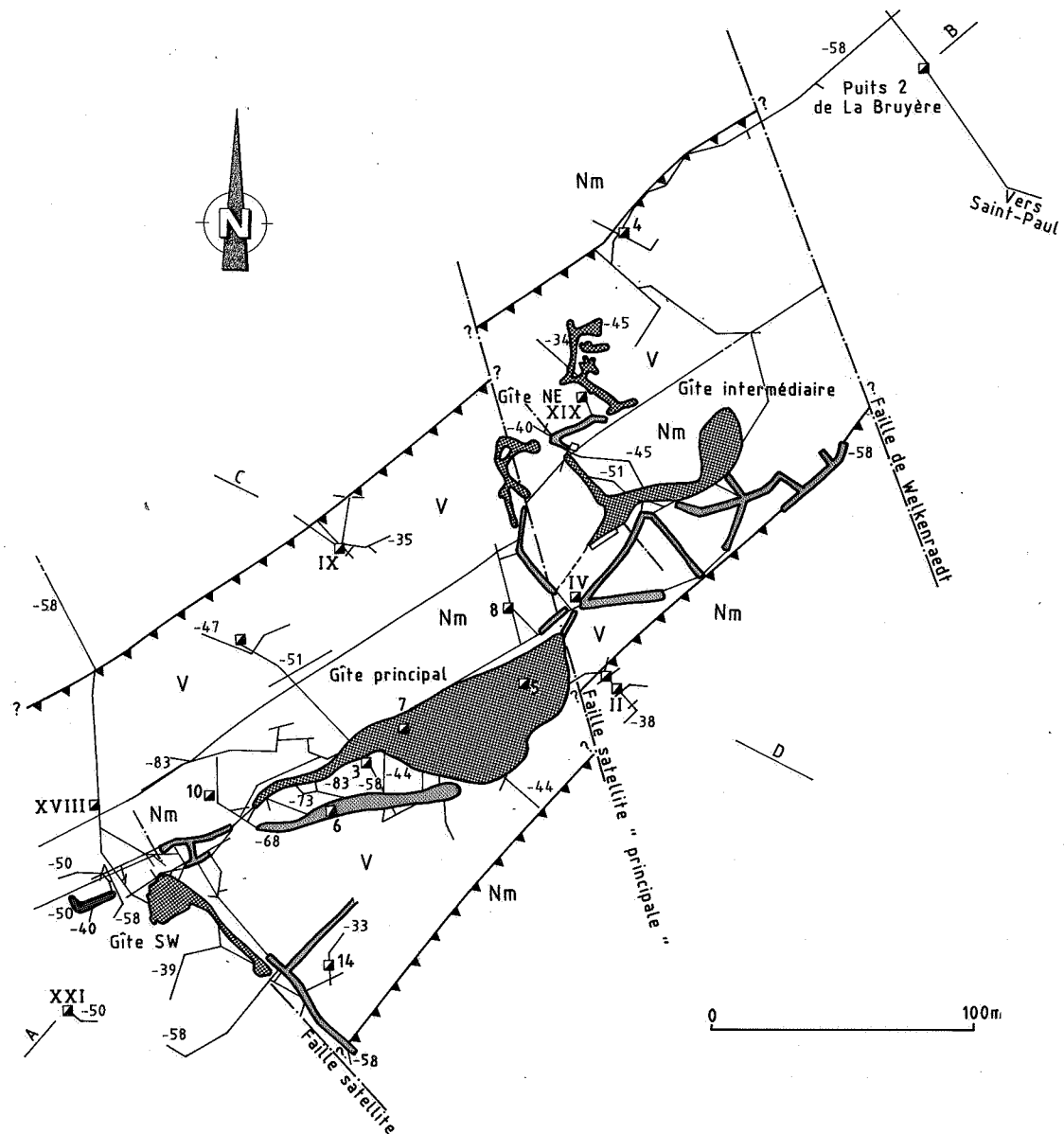


Figure 30.- La Bruyère. Plan d'ensemble de la minéralisation (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

SW

NE

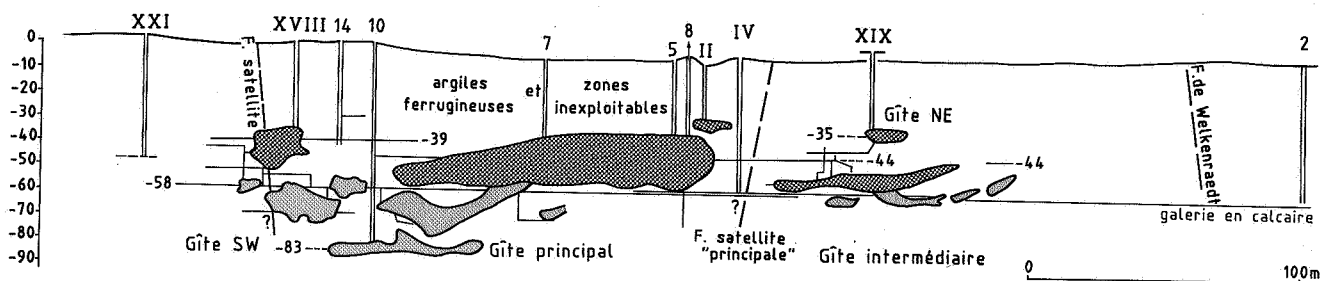


Figure 31.- La Bruyère. Coupe longitudinale (SW-NE) A-B (cfr. fig. 30), d'après plans miniers.

LA CALAMINE

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** La dénomination "La Calamine" provient du nom du silicate de zinc. Elle fut substituée à celle de "Moresnet Neutre" par la loi du 15 novembre 1919 (Hasquin, 1983).

- **Variantes:** Alten Galmei Berg ("ancienne mine de calamine") ou Altenberg, Moresnet (*), Morinesneyt (1423), Vieille-Montagne (du nom de la société exploitante), Grande Montagne (en 1795), Kalmynberg (ou Kailmynberg, Kalmeynberg) (1423), Kelmisberg (de Kelmis "terrain à calamine" en vieil allemand et encore actuellement en plattdeutsch), Alden Bergh, Ouden Bergh.

(*): La création du Territoire-Neutre de Moresnet (1815) est à l'origine de cette fréquente désignation du gisement alors que seule l'extrémité S du gisement voisin de Bleiberg se situe sur la commune de Moresnet.

2. LOCALISATION

- Commune(s):

- Gisement: La Calamine.

- Concession de la S.A. *Vieille-Montagne*: Baelen, Bilstain, Eupen, Hauset, Hergenrath, Henri-Chapelle, Kettenis, La Calamine (Kelmis, en allemand), Lontzen, Moresnet, Neu-Moresnet, Walhorn, Welkenraedt.

- Carte(s) topographique(s):

La Calamine:

- à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.

- à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.

- carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3028-3029, Aachen, n° 3090, Herbethal et n° 3091, Eupen.

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne*:

- à 1: 10 000, n° 35/5, Gemmenich, n° 35/6, Botzelaar, n° 43/1, Henri-Chapelle, n° 43/2, Raeren, n° 43/5, Limbourg et n° 43/6, Eupen.

- à 1: 25 000, n° 35/5-6, Gemmenich-Botzelaar, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren, n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.

- Carte(s) géologique(s):

Gisement:

- à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) (la zone du gisement n'a pas été levée, étant située à l'époque dans le Territoire Neutre de Moresnet).

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne*:

- à 1: 40 000, n° 109, Gemmenich-Borzelaer (Forir, 1896), n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) et n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).

- à 1: 25 000, dressées et mises à jour à diverses époques par la S.A. *Vieille-Montagne*.

- Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 265.75, Y = 157.16.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- Avant 1806: autorisations d'exploitations, fermages, amodiations.
- 1806, 24 mars: décret impérial. Octroi de la concession de la *Vieille-Montagne* sur 8 146 ha à J.-J.-D. Dony pour l'exploitation de la calamine.
- 1815: constitution du Territoire Neutre de Moresnet sur 344 ha, dont 271 ha 60 a 56 ca de concession.
- 1817: achat par Mosselman des 3/4 des droits de l'affaire.

- 1837, 24 mai: création de la *Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne*.
- 1850, 29 mai: A.R. extension sur 200 ha (concession de *Welkenraedt*), des droits à l'exploitation du plomb, du zinc et des pyrites.
- 1857, 4 avril: arrêté ministériel prussien. Extension sur 5 024 ha supplémentaires, des droits à l'exploitation du plomb, du zinc et des pyrites.
- 1867, 17 janvier: A.R. extension sur 1 418 ha 70 a supplémentaires, des droits à l'exploitation du plomb, du zinc et de la pyrite (*Welkenraedt*, *Henri-Chapelle*, *Bilstain* et *Baelen*).
A.R. extension des droits à l'exploitation des sulfures (concession de *Dickenbusch*), avec limitation à la profondeur de 54 mètres.
- 1871, 6 août: A.R. extension de la concession de *Dickenbusch* à toutes profondeurs.
- 1885, 24 juillet: achat de la *Société des Mines et Hauts Fourneaux de la Vesdre*.
- 1907, 27 août: A.R. extension sur 161 ha 59 a supplémentaires des droits à l'exploitation de la blende, de la galène et des pyrites (*Henri-Chapelle* et *Welkenraedt*).
- 1925, 20 juillet: A.R. fusion des concessions et extensions accordées par arrêtés royaux (et prussien) avec la concession calaminaire primitive.
- 1966, 28 décembre: demande d'extension de concession sur les territoires de Hombourg et de Gemmenich, en concurrence avec la *Société Minière et Métallurgique de Peñarroya*.

4. GÉOLOGIE LOCALE

Dolomie et shales du Tournaisien; grès et shales du Famennien.

La dolomie tournaisienne enserrée dans le Famennien détritique, forme un synclinal étroit de direction NE-SW, ennoyé vers le SW d'environ 15°.

Au SW, le calcaire viséen apparaît à hauteur du lieu-dit "Rochuskapelle" (chapelle St-Roch) et le Namurien à Schmalgraf. La Faille de Schmalgraf ramène du Famennien sur le bord S de la bande tournaisienne de La Calamine.

Une faille transversale, prolongement probable de la zone de fracture du Bleiberg, recoupe la partie S du gisement.

Le recouvrement post-paléozoïque, très peu épais, est représenté par quelques décimètres de sables et d'argiles qui nivèlent la paléosurface du Paléozoïque. En outre, ces matériaux sont descendus dans des fissures et cavités du gisement jusqu'à la profondeur de 40 mètres.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 32 à 35)

La minéralisation est localisée dans la dolomie formant l'extrémité NE du synclinal. A cet endroit, les épontes sont constituées de dolomie siliceuse très aquifère et de quelques bancs de shales pyriteux.

L'ensemble présente la forme d'une masse oblongue d'environ 500 m de longueur (NE-SW) et 100 m de largeur, à contours sinueux, s'ennoyant au SW conformément à l'ennoyage de la structure synclinale et touchant par places le Famennien détritique. Elle fut historiquement divisée en gîte N et gîte S.

La calamine chargée d'oxyde de fer se présente en masses irrégulières noyées dans des argiles diversement colorées, rubanées, bariolées, sans stratification réelle.

A hauteur du gîte N, elle remplit pratiquement tout le volume du synclinal dolomitique (sauf la zone charnière), présentant son développement le plus important à l'affleurement (environ 200 x 100 m).

Un masse dolomitique sépare complètement les deux gîtes en surface, s'atténue en profondeur et disparaît entre - 25 et - 30 m.

Le gîte S, d'allure plus irrégulière, est décrit en termes de poches, d'amas et de veines, concentrés au flanc N du pli et dispersés dans des blocs de roche ou des argiles. Les argiles, fréquemment zincifères, constituent des masses considérables dans le flanc S.

La terminaison SW du gîte S est encore suivie à une cinquantaine de m par un petit massif, Krickelstein.

Les blocs interstitiels de dolomie, laissés sur place et négligés en tant que minerais potentiels n'étaient pas pour autant stériles. La dolomie renfermait des veinules, des nids ou des imprégnations locales de calamine. Des analyses y ont révélé des teneurs en Zn pouvant atteindre 10%.

Plusieurs longues galeries de recherches tentèrent de retrouver le gisement en direction du SW. En toute raison, on peut supposer qu'elles n'ont pas été creusées à des profondeurs suffisantes.

Dimensions

- Gîte N

Entièrement exploité à ciel ouvert.

A - 3 m: ellipse d'axes longs de 190 m (NE-SW) et 120 m.

A - 18 m: 100 x 50 m.

A - 30 m: 30 x 30 m, près de l'éperon médian.

Fond à - 36 m.

- Gîte S

Exploité à ciel ouvert jusqu'à - 18 m près de la masse dolomitique médiane.

A - 20 m: très discontinu, éparpillé sur une longueur de 120 à 150 m dans le sens NE-SW.

A - 28 m: sur environ 200 m, succession de lentilles épaisses de 15 à 20 m, jointives ou séparées par de la dolomie, sur une largeur totale d'environ 50 m.

A - 36 m: 200 m x 50-80 m.

A - 50 m: 180 m x 50-80 m.

A - 65 m: réniforme: 170 m x 50-100 m.

A - 90 m: 50 x 50 m.

A - 95 m: 30 x 30 m.

Fond à - 115 m, vers l'extrémité SW.

- **Amas Krickelstein:** 20 x 20 m, sur une dénivelée de 40 m, exploité entre - 75 et - 115 m.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (rares): localisés de préférence vers les épontes (Anonyme, 1880; Delanouë, 1850): galène, sphalérite, pyrite (Braun, 1857; Buttgenbach, 1947; Davreux, 1833; Dumont, 1832; Mélon *et al.*, 1976), marcasite (Forir, 1881).

Egalement: greenockite (Jedwab et Van Tassel, 1977), soufre natif (Nivette, 1965, archives), würtzite (Mélon *et al.*, 1976).

- **Oxydes** (essentiel des concentrés): calamine composée de smithsonite, willémitte et hémimorphite en proportions équivalentes, limonite, goethite (Mélon *et al.*, 1976), wad (Mélon *et al.*, 1976).

Egalement: cérusite (Buttgenbach, 1947; archives), hétérocolite (Fransolet et Mélon, 1975), braunite (Buttgenbach, 1947), manganite (*ibid.*, Dumont, 1831), hématite (Buttgenbach, 1947), pyrolusite (*ibid.*).

Autres minéraux: allophane (Buttgenbach, 1947), aragonite (Mélon *et al.*, 1976), barite (*ibid.*), calcite (*ibid.*), dolomite (*ibid.*), gypse (*ibid.*), pyromorphite (*ibid.*), hopéite (Brewster, 1822, 1824; Buttgenbach, 1919, 1947; Cesàro, 1927; Dumont, 1831; Lévy, 1843), fraipontite (Cesàro, 1927, Mélon *et al.*, 1976), sauconite (Mélon *et al.*, 1976), kolbeckite (*ibid.*), quartz (Dumont, 1831), sidérite (Dumont, 1831; Forir, 1881), hydrozincite et kaolinite (Mélon *et al.*, 1976).

La moresnetite (Risse, 1865) n'est pas une espèce minérale pure, mais un mélange notamment de fraipontite et de sauconite (Césaro, 1883; Esquevin, 1957, 1958). Selon certains, elle serait nickelifère (Forir, 1881; Timmerhans, 1905). Signalons que trois de ces minéraux étaient inconnus avant leur découverte à La Calamine. Il s'agit de la fraipontite (Césaro, 1883), l'hopéite (Brewster, 1822) et la willémitte (Lévy, 1830).

5.3. Minerais

La composition du minerai est à l'origine de la distinction entre la calamine-roche et la calamine-terre (appelée, après débourbage, calamine-lavée).

La calamine-roche est constituée de masses de calamine compacte ou concrétionnée, renfermant des amandes de willémitte de taille fort variable ainsi que de dolomie zincifère enrobée ou enrobant des veines, nids ou masses d'argiles diversement colorées. Elle s'altère à l'air et devient pulvérulente. Elle fit l'objet de tous les ramassages de l'ère pré-industrielle.

La calamine-terre se rencontre à l'état de fragments, de grenailles ou de poussières dispersés dans l'argile.

Le minerai essentiellement carbonaté en surface, se chargeait en silicates vers la profondeur et dès - 80, - 85 m, était entièrement silicaté. Signalons cependant que contrairement à tous les documents miniers et articles scientifiques, Timmerhans en 1905 (directeur de la S.A. *Vieille-Montagne*), émet un avis tout à fait opposé. Nous gardons pour acquit la version la plus courante. La willémitte constituait en effet l'essentiel du minerai à 80/90 m. A ces niveaux, des masses de willémitte (le "*craker*") de plus de 100 m³ auraient été extraites (Anonyme, 1876).

Le minerai du gîte N était réputé pour sa grande richesse en Zn et sa forte cristallinité. Les zones superficielles étaient caractérisées par des géodes à cristaux d'hémimorphite, smithsonite, willémitte, calamine, calcite, gypse parfois. Les argiles étaient abondantes mais relativement individualisées du minerai.

Au gîte S par contre, la calamine renfermait des noyaux d'argile rouge et de silicates verts de fer et d'alumine. Les sulfures métalliques ne se montraient qu'isolément dans les salbandes argileuses.

Si la teneur en argile diminuait et s'annulait en profondeur (~ 85 m), les minéraux de zinc étaient plus intensément liés à la roche et par conséquent plus difficilement récupérables.

De façon générale, la dolomie, au contact du gîte, devenait friable et se chargeait en Zn (jusqu'à 10%) et Mn, ce qui lui donnait sa coloration noire. Elle était souvent pénétrée de veines et de petits filons réticulés de calamine ou d'oxyde ferrique. A ce sujet, de Limbourg (1777) signale qu'il a "*remarqué à La Calamine ou minière du pays de Limbourg, quelques mines noirâtres qui étoient fragiles comme le verre et boursoufflées comme la pierre-ponce en cellules sphériques, comme si elles eussent passé par un feu violent.*".

A l'Exposition de Paris de 1867 (Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867), figuraient les échantillons suivants: "*calamines blanches, rouges, vertes, jaunes, noires; calamines stalactitiques, ferrugineuses, calamines enrobées de bolaires, calamine terreuse; willémitte massive.*".

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Bref historique

Cfr. "Historique de l'exploitation des gisements plombo-zincifères de l'Est de la Belgique: le rôle de la Vieille-Montagne" (Ladeuze *et al.*, 1991a), "La Vieille-Montagne, l'exploitation minière et la métallurgie du zinc dans l'ancien Duché de Limbourg" (Ladeuze *et al.*, 1991b).

Ce gisement de zinc fut le plus considérable de Belgique.

Il attira vraisemblablement l'attention des métallurgistes dès les temps les plus reculés.

Il est relativement bien établi que peu d'incursions eurent lieu dans le gîte S avant le XIX^{ème} siècle. Par contre, le gîte N fut éventré en de multiples endroits par des bures qui s'effondrèrent, firent place à des

beurqs (fosses) et tranchées qui connurent le même sort. En 1280, le village le plus proche s'appelait déjà *Kelms*, futur *Kelmis* (Pauquet, 1970a).

Durant la plus grande partie du Moyen-Age, les documents écrits sont assez rares, mais dès 1421 abondent les témoins épistolaires tels que baux de régie, actes d'octroi, amodiations et relevés de taxes (Yans, 1938). A cette époque, une dizaine d'exploitations de calamine, de plomb et de fer, sont déjà anciennes. La dinanderie, principale industrie consommatrice de zinc était florissante.

La plus ancienne carte minière accessible est signée par Mennickens et date de 1773 (Archives Générales du Royaume, à Bruxelles).

Au début du XVIII^{ème} siècle, sous la domination autrichienne, la mine est exploitée en régie pour le compte du roi. Heurts et malheurs ponctuent des périodes de régie et d'amodiations et se poursuivent sous la domination française jusqu'en 1806, date à laquelle débute l'exploitation industrielle. Dony, inventeur du procédé industriel de réduction du zinc à l'état métallique (procédé thermique), obtient la concession. D'abord sous l'emprise des lois minières de 1791, il se voit, par la loi de 1810 écrasé par les redevances. Le marché est mauvais, et en 1817, Dony (et Chaulet, son associé depuis 1815) touché par la faillite doit léguer à bas prix les 3/4 de ses droits à un négociant parisien du nom de Mosselman.

Malgré divers problèmes d'ordre politique et financier, l'exploitation prend une allure régulière. Ce sont les ayant-droits et descendants de Mosselman qui, en 1837, créent la *Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne*.

N.B.: En 1815, à la suite de la dissolution de l'Empire français, un conflit d'intérêt était né entre la Prusse et les Pays-Bas, revendiquant l'un et l'autre le territoire de la mine. L'indivision ne pouvant être réglée, on créa un territoire neutre, à gestion autonome, mais contrôlé et taxé par les deux grandes puissances. Ce territoire sera rattaché à la Belgique par le Traité de Versailles de 1919.

Sous la direction éclairée de Saint-Paul de Sinçay l'exploitation prend de l'envergure. Durant près de 40 ans, soit jusqu'à l'épuisement du gisement, on extraira annuellement de 20 000 à 50 000 t de calamine (poids de concentrés). La *Vieille-Montagne* écume toute la région non seulement de sa calamine, mais également de ses sulfures de plomb, de zinc et de fer. L'histoire minière de la région sera finalement celle de cette société, jusqu'à la fermeture en 1936 de la dernière exploitation (Roer). La fonderie de Moresnet est arrêtée en 1885, mais le siège de Moresnet poursuit ses activités, jusqu'en 1950, avec du minerai belge puis avec du minerai étranger.

6.2. Prospection (figures 32 à 35)

Avant 1700, les exploitations de calamine eurent lieu uniquement dans le gîte N et ses environs immédiats (Jansmühle, Stierenweide, ... et quelques autres lieux dont l'histoire garde encore le souvenir).

En 1673, les travaux les plus profonds atteignent déjà - 35 m (Brown, 1685). En 1767, lors de la visite de Jars, la carrière est profonde de 10 toises (environ 20 m) et se poursuit latéralement par des souterrains (Jars, 1781). Le chantier est un véritable champ de bataille. La pierre calaminaire apparaît en couches et en veines; la roche est criblée de cavités de dissolution qui renferment également des rognons de minerai. Les travaux s'étendent sur 150 à 200 toises (270 m à 360 m) de longueur et 8 à 10 toises (15 à 30 m) de largeur. 6 à 7 puits sont ouverts et les haldes fournissent de la calamine en quantité et en qualité.

En 1773, paraît la carte de Mennickens. On y voit 16 puits, profonds de 10 à 25 m, espacés sur plus de 650 m; des galeries s'y greffent à plusieurs niveaux. Il n'y a pas à proprement parler de carrière, mais une dépression profonde d'un dizaine de mètres. Une galerie de drainage est en cours d'exécution au niveau - 54 m. C'est donc l'entière du gisement qui est minée, mais la calamine-roche seule est extraite, et encore, tant qu'elle n'est pas trop dure.

Si le gîte N a été exploité dès 1846 sans exploration préliminaire, des préparatoires sont menés dans le gîte S à - 16, - 24 et - 30 m.

En 1847, les réserves de terres calaminaires sont estimées à 500 000 m³, contenant 40% de calamine.

Jusqu'en 1860, la prospection systématique précèdera toujours l'exploitation. Après cette date, on commence à chercher des extensions latérales. La zone de passage de la faille de Bleiberg, entre l'amas Krickelstein et le puits du même nom est explorée en détail. Elle forme une crevasse remplie d'argiles stériles en encaissant dolomitique et s'atténue au sein du Famennien détritique.

En 1876, le petit amas Krickelstein est découvert au niveau - 110 m, au S du gîte principal avec lequel il n'a aucune ramification. L'ingénieur Hamal (Adm. des Mines) rapporte qu'à la date du 12 octobre 1876 *"le minerai y est le même mais il ne s'épanche dans aucune direction"*.

En 1877, l'exploration poussée à - 90 m livre un minerai entièrement silicaté qui fournit 70 à 80% de calamine, titrant 35 à 37% Zn pour ce qui est des fines, et jusqu'à 42% Zn en roche. La teneur de la willémitte pure est de 59% Zn.

Les résultats des prospections menées tous azimuts s'avèrent décevants, et les recherches sont abandonnées (cfr. fiche "Commune de La Calamine": points Bollet et Schnellenberg).

6.3. Exploitation (figures 32 à 35)

En 1777, de Limbourg signale qu'*"on tire une très grande quantité de zinc dans un endroit du Duché de Limbourg qu'on nomme La Calamine proche d'Aix-la-Chapelle: ce minéral ressemble assez aux mines de fer, pour la couleur et le poids; il contient même un peu de fer."*

Jusqu'au début du XIX^{ème} siècle, la calamine fut exploitée de manière artisanale: ouverture de tranchées, galeries et fosses superficielles (profondes de 35 à 50 m) ou fonçages désordonnés de puits de faible profondeur (Nivette, 1964), guidés uniquement par le tracé approximatif du filon, ou *"trayen"*. Les espagnols auraient été les premiers exploitants de cette mine. Ils l'excavèrent sur toute sa longueur, jusqu'à 30 m environ, laissant d'immenses tas de déblais riches en calamine.

Seuls les blocs de calamine-roche d'un volume minimal pugillaire étaient extraits. Les terres et fractions fines du minerai étaient occasionnellement lavées. Dans ce cas, leur extraction se justifiait le plus souvent par la seule fin de nettoyer le gisement, et elles étaient rejetées sans vergogne dans d'autres parties du chantier.

D'énormes bûchers étaient alors constitués (18 m de diamètre, 2 m de hauteur) permettant d'entasser jusqu'à 900 t de blocs de minerai. La calcination durait près de 15 jours. L'évaporation de l'eau favorisant l'élimination d'impuretés permettait d'obtenir un produit fini très recherché par les dinandiers.

En 1806, à l'occasion de l'inventaire qu'effectue Dony, concessionnaire nouvellement promu, plusieurs qualités de calamine sont distinguées en fonction de leur teneur en Zn (qui peut varier de 33 à 47%) et de la nature des impuretés (argiles ou matériaux ferrugineux). On fabriquera désormais du zinc métal. L'extraction du minerai réglée à la tâche (3 panniers de 60 kg de terre ou de minerai par homme et par jour) est parfois quelque peu désordonnée. Ainsi la maison directoriale, si bien sapée, s'écroule en 1817. Hommes et chevaux nettoient les parties superficielles et l'exploitation commence à présenter un aspect organisé vers 1848. A cette époque, une laverie provisoire est établie sur le pied du travail continu (débouillage et gros classement, enrichissement des grosses grenailles); un plan incliné à wagonnets mus mécaniquement est inauguré. En 1849-1850, on procède à la modernisation de la laverie (enrichissement des fines grenailles). Désormais, les fines et les terres dont les tas encombrant tous les environs mais qui constituent une part importante des réserves de métal peuvent être valorisées.

L'usine à zinc traite exclusivement les minerais de la localité, à raison de 850 t métal/24 h. Elle produit uniquement le métal renommé et presque chimiquement pur destiné à la fabrication du blanc de neige et de la fonte d'art.

En 1851, un système d'exhaure est installé. Le gîte N subit des éboulements et il faut extraire 32 000 t de stérile pour 8 000 t de minerai. Dans le gîte S, la situation est semblable: 10 500 t de stérile pour 4 500 t de minerai. Le pompage de l'eau ne sera jamais aussi préoccupant qu'à Bleiberg, d'une part parce que son volume est bien moindre, et d'autre part parce que la mine a un exceptionnel rendement financier.

En 1856, le gîte N est épuisé. L'excavation contenant des terres délaissées reçoit désormais les rejets de la laverie que les progrès techniques valorisent par la suite.

La production du gîte S, dont la (re)découverte semble remonter à 1846, ne peut atteindre celle que fournissait la carrière car tous les travaux se font alors en souterrain (tailles de 2 m, chambres remblayées). Le traitement des terres compense et dépasse bientôt la production de minerai "primaire" (1860: 15 221 t *gisement* + 17 984 *terres*, 1870: 7 324 t *gisement* + 20 556 *terres*).

En 1858, on introduit l'usage du marteau-pic.

De 1863 à 1866, on assiste à une nouvelle amélioration majeure des procédés de traitement des minerais.

L'étage de 90 m est ouvert au début de 1865. L'ingénieur Mueseler (Adm. des Mines) rapporte à la date du 27 août 1865 que *"la calamine découverte à cet étage est de la plus belle qualité; elle est très compacte et très dure ... le gisement calaminaire de Moresnet est loin d'être épuisé ... très grande quantité de minerai à l'étage de 90 m."*

En 1876, le puits Krickelstein atteint le fond du gisement à - 120 m; les niveaux inférieurs (- 90 et - 115 m) sont vidés en priorité afin de diminuer l'exhaure. Le minerai qu'on en retire est tantôt très pur, tantôt très argileux. Les eaux sont rejetées depuis - 120 m par le puits Krickelstein jusqu'à - 90 m au puits Le Hon par lequel se fait l'épuisement. L'extraction a lieu par le puits Perrier (- 90 m).

Dès 1879, le gisement est totalement épuisé.

Le 29 septembre 1882, l'extraction est officiellement terminée. Les stots de protection des puits et quelques minerais plus pauvres seront grattés jusqu'en 1884.

Entre 1837 et 1914, les bénéfices réalisés par le siège de Moresnet dépassent 70 millions de francs.

6.4. Production

- Extraction par la S.A. "Vieille-Montagne"

Sources: archives de la S.A. *Vieille-Montagne*.

Tableau 25. - La Calamine. Production de tout-venant par la S.A. Vieille-Montagne.

	1837-1850	1851-1902	Total (t)	Moyenne (t/an)	Total (ans)
Calamine-roche (t)	241 745	371 747	613 492	9 300	66 ans
Calamine-lavée (t)	22 792	778 044	800 836	12 000	66 ans
Total	264 537	1 149 791	1 414 328	21 300	66 ans

La calamine-roche constitue 10 à 15% en poids du tout-venant. La calamine-terre est lavée avec un rendement de 30 à 50%. Les multiples traitements donnent un rendement final de l'ordre de 69% à partir du tout-venant.

De 1850 à 1879, 1 509 000 t de tout-venant ont été traitées, livrant 1 045 000 t de calamine lavée. La *Vieille-Montagne* aurait ainsi extrait environ 2 000 000 t de tout-venant.

- Estimation de la production totale du gisement

Timmerhans (1905): gîte N: 1 200 000 t
gîte S: 1 100 000 t
total: 2 300 000 t

A l'examen de ces chiffres, près de 300 000 t auraient été extraites avant 1837.

La contribution pré-Vieille-Montagne du gîte N est estimée à 200 000 t, le cubage extrait, à 500 000 m³ avec 3 000 kg/m³, soit 1 500 000 t de tout-venant (Anonyme, 1876, p. 235).

Malgré la divergence de ces chiffres, leur ordre de grandeur laisse supposer que le gîte N a fourni plus de la moitié de la calamine du gisement.

Tableau 26. - La Calamine. Production annuelle totale de tout-venant. Sources: S.A Vieille-Montagne, Davreux (1833), Yans (1938).

Années	Calamine-roche (t)	Calamine-terre+roche (t)	Remarques
1472-1482 1730-1790			cfr. Yans (1938) ~ 7 500 quintaux métriques/an (archives) ~ 1 000 000 livres/an et 225 000 livres en 1768 (archives)
1797-1801			très faible production, oscillant entre 12 000 et 76 000 livres (archives)
1810-1815			~ 13 540 quintaux/an (Davreux, 1833)
1825-1826		4 376	
1827		8 730	
1828		7 993	
1829		5 150	
1830		3 530	
1831		5 026	
1832		6 069	
1833-1836			
1837	11 984		la production totale (terre + roche) doit être la même que celle de calamine-roche
1838	12 875 ou 12 707		
1839	12 970 ou 10 712		
1840	18 470 ou 17 584		
1841	10 498 ou 17 587		
1842	21 358		
1843	18 432		
1844	23 118		
1845	19 158	20 769	ciel ouvert (N)
1846	21 191	26 401	
1847	21 633	25 968	
1848	25 160	32 615	
1849	25 780	31 261	ciel ouvert et souterrain (40 m)
1850	29 993	46 644	18-42 m; laverie des fines
1851	23 904	52 618	20-40 m
1852	20 839	55 000	1-60 m
1853	15 305	49 839	35 m
1854	17 493	48 797	37-38 m
1855	14 954	50 912	42-53 m; 137 147 t de tout-venant

1856	24 530	53 842	44-55 m
1857	23 404	51 674	42-68 m
1858	16 705	40 563	42-68 m
1859	15 376	38 419	42-68 m
1860	15 221	33 205	42-68 m
1861	14 565	38 159	42-65 m
1862	11 764	38 304	42-65-90 m
1863	11 147	31 302	42-65-90 m
1864	9 241	29 159	
1865	9 471	28 863	
1866	7 797	27 995	90 m
1867	8 970	28 202	
1868	10 353	36 199 ou 33 689	50-90 m
1869	9 212	31 800	
1870	7 324	27 880	69-71 m
1871	6 773	27 331	
1872	6 002	24 463	
1873	5 598	21 167	
1874	5 988	20 739	
1875	3 566	20 820	
1876	2 836	12 041	90-115 m
1877	2 738	12 717	
1878	3 138	11 837	
1879	2 888	13 514	
1880	3 021	10 744	
1881	3 270	11 432	
1882	3 110	12 811	
1883	2 569	12 700	
1884	2 624	12 788	
1885	155	6 454	à partir des remblais
1886	-	6 324	à partir des remblais
1887	-		
1888	-		
1889	140		
1890	-		
1891	20		
Total	614 631 ou 618 408	1 255 146 ou 1 252 636	

Vers 1890, on commence à retraiter, à l'usine Waelz, les boues stockées derrière l'usine (stock Penning, plus de 100 000 t et les schlamms accumulés dans les excavations du gîte N) et du gîte S (zone du puits du Gendarme) ainsi que des boues provenant d'autres gisements.

Un relevé minutieux de ces productions présenterait peu d'intérêt vu la diversité des origines. D'autre part, la levée de taxes obtenue par la Société fait disparaître ces productions des Statistiques du Royaume.

Notons les chiffres suivants à titre d'exemple:

Tableau 27. - La Calamine. Production provenant du retraitement des schlamms. Source: S.A. Vieille-Montagne.

Année	Gîte N			Gîte S
	Schlamms (t)	Oxyde de Zn (t)	Zn (%)	Schlamms (t)
1931	32 639			
1932	33 992	4 581		
1933		4 868		
1935	34 567	4 742	65.1	
1936	31 170	4 466	62.7	7 315
1938	34 626	4 981	63.9	13 647 (1)
1939	34 340	5 023	66.0	
Total	201 334	28 661	64.4	20 962

(1) + 6 915 (autre tas)

L'activité de l'usine (Waelz) cesse en 1950.

Répartition des extractions (cfr. tabl. 26)

1825-1832: 40 874 t
 1833-1836: ~ 32 000 t (estimation)
 1837-1844: 129 705 ou 133 482 t
 1845-1886: 1 214 272 ou 1 211 762 t
 Total: 1 416 851 ou 1 418 118 t

Si on accepte l'hypothèse d'une production globale de 2 millions de t, il faudrait attribuer aux exploitations des siècles précédents quelques 600 000 t. Ce tonnage serait supérieur à la totalité de la production de calamine de l'Est du pays. Ce nombre fort contestable peut facilement être réduit à 200 000 t, estimation livrée de surcroît à titre purement indicatif.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Anonyme, 1847, 1862, 1877, 1880, 1930; Baillet, 1796; Baty, 1933; Bouesnel, 1812; Braun, 1857, 1863; Brewster, 1822, 1824; Brown, 1685; Buchet, 1950; Bullet et Parzy, 1951; Burat, 1845, 1846, 1870; Buttgenbach, 1919, 1947; Carnall, 1847; Cauet, 1985; Cesàro, 1883, 1898, 1927; Colle-Michel, 1966; Cornet, 1878; Davreux, 1833; Dassargues, 1953, 1955; Dejonghe, 1985b, 1986a, 1987b; Dejonghe et Jans, 1983; Delanoué, 1850; de Launay, 1913; de Limbourg, 1777; Delpire, 1981; de Magnée, 1967; Derival, 1784; de Vaux, 1862; Dewez et Lespineux, 1947; de Wijkerslooth, 1937; Dimanche *et al.*, 1980; Dony-Hénault, 1940; Dony, 1941, 1943; Dumont, 1831, 1832; Dupont et Quéhaut, 1877; Ernst, 1837; Esquevin, 1957, 1958; Evrard, 1939, 1943, 1945; Firket, 1930; Forir, 1881; Fourmarier et Denoël, 1930; Fransolet et Mélon, 1975; Fuchs, 1883; Gobert, 1923; Gussone, 1964; Hasquin, 1983; Herbst, 1910; Héron de Villefosse, 1810; Jans, 1970; Jars, 1781; Jedwab et Van Tassel, 1977; Kaspers, 1957; Klockmann, 1910; Knapp, 1978; Krusch, 1916; Ladeuze *et al.*, 1991a, 1991b; Lespineux, 1905; Lévy, 1830, 1843; Liese, 1930; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Manès, 1821; Maréchal, 1938, 1940; Mélon *et al.*, 1976; Monheim, 1847a, 1847b, 1848a, 1848b, 1848c, 1848d, 1848e, 1849; Monnet, 1772; Nivette, 1964, 1965; Noeggerath, 1822, 1824, 1847; Pauquet, 1958, 1960, 1966a, 1966b, 1967, 1970a, 1970b; Peltzer, 1907; Piot et Murailhe, 1844; Pujoux, 1813; Punet, 1873; Risse, 1865; Roedder, 1968; Rolandi, 1960; Rutsch, 1879; Schärer, 1975; Thorez et Bourguignon, 1973; Timmerhans, 1905; Van Bemmelen, 1873; Varlamoff, 1937a; Verhoogen, 1934; Visschers, 1843; Voigt, 1952; von Dechen, 1872; Wintgens, 1981; Yans, 1938.

7.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège (dossiers Mines 9/21 et 9/22).
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (dossiers Mines A.3.46.1 à 46.5).
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur: Mémoires de 1853, 1863, 1865, 1866, 1869, 1881.
- Service géologique de Belgique, à Bruxelles.
- *Union Minière*, à Bruxelles.

7.3. Plans

Les versions de la carte géologique (et gîtologique) de la "*Vieille-Montagne*" sont multiples. Y sont reportés les gisements et indices connus par cette société, avec distinction des divers métaux. Des exemplaires de ces cartes ont été consultés au Service géologique de Belgique (n° 2554), aux archives de la S.A. *Vieille-Montagne*, au Ministère de la Région Wallonne, à Liège, aux Archives de l'Etat à Liège et aux Archives Générales du Royaume, à Bruxelles, ainsi que dans les archives privées.

Le Ministère de la Région Wallonne, à Liège, possède une série de plans de La Calamine, dressés vers 1820.

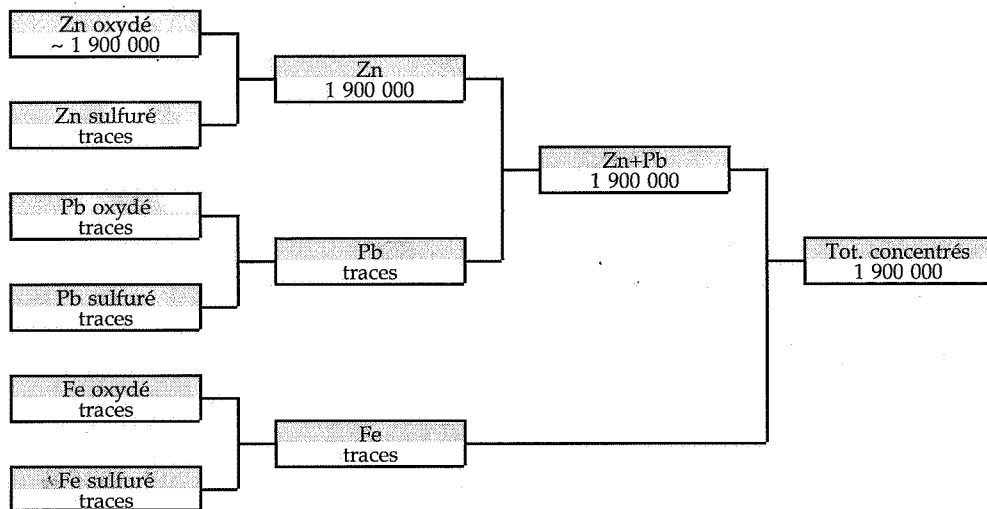
Les Archives de Bruxelles et de la S.A. *Vieille-Montagne* détiennent également d'anciens plans.

Des coupes et plans de niveaux, dressés entre 1846 et 1864, existent à diverses échelles, au Ministère de la Région Wallonne, à Liège, à la S.A. *Vieille-Montagne*, et dans des archives privées.

Divers plans synthétiques sont joints aux articles de Braun (1857) et de Piot et Murailhe (1844).

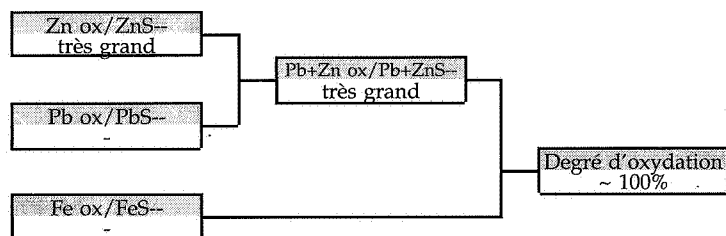
LA CALAMINE

MINÉRAIS (t)

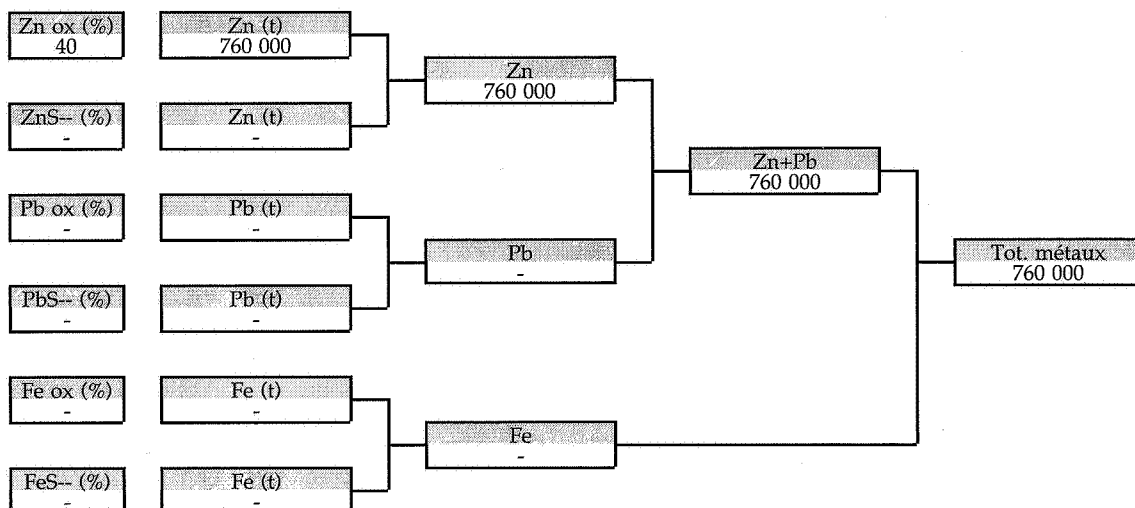


Calamine: ~ 100 %

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: ~ 100%

Rapports





LA CALAMINE

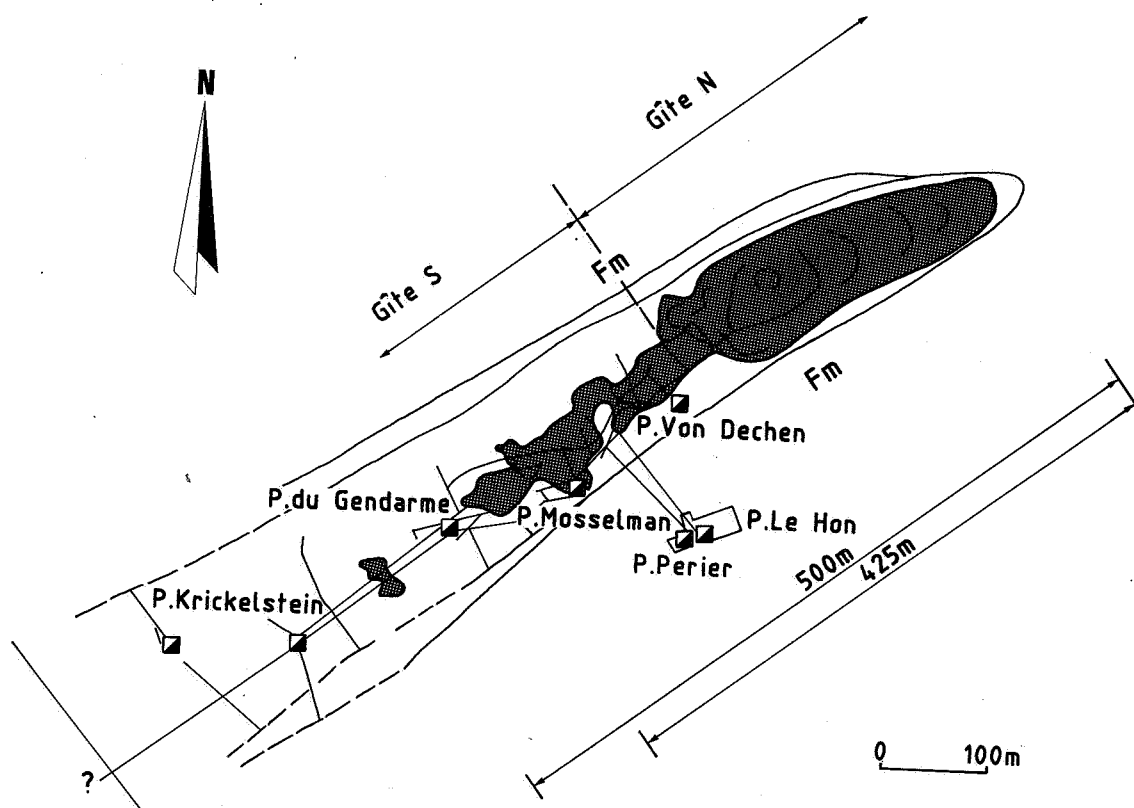


Figure 32.- La Calamine. Plan d'ensemble de la minéralisation (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

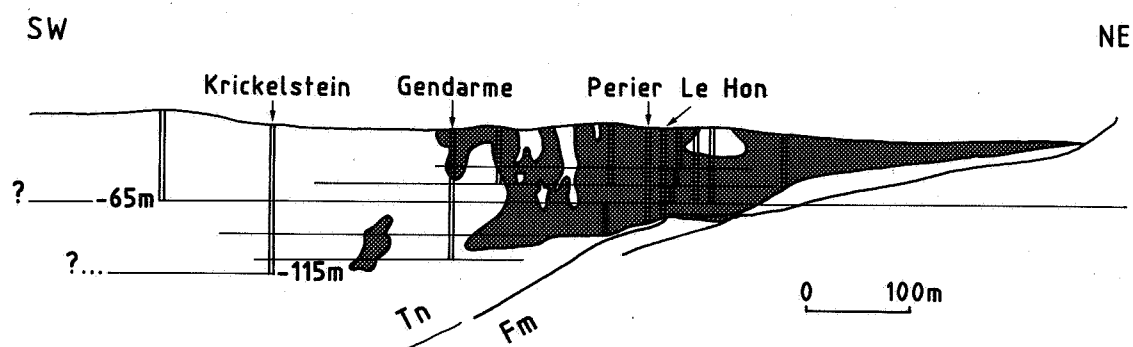


Figure 33.- La Calamine. Coupe longitudinale (SW-NE), d'après plans miniers.

LA CALAMINE

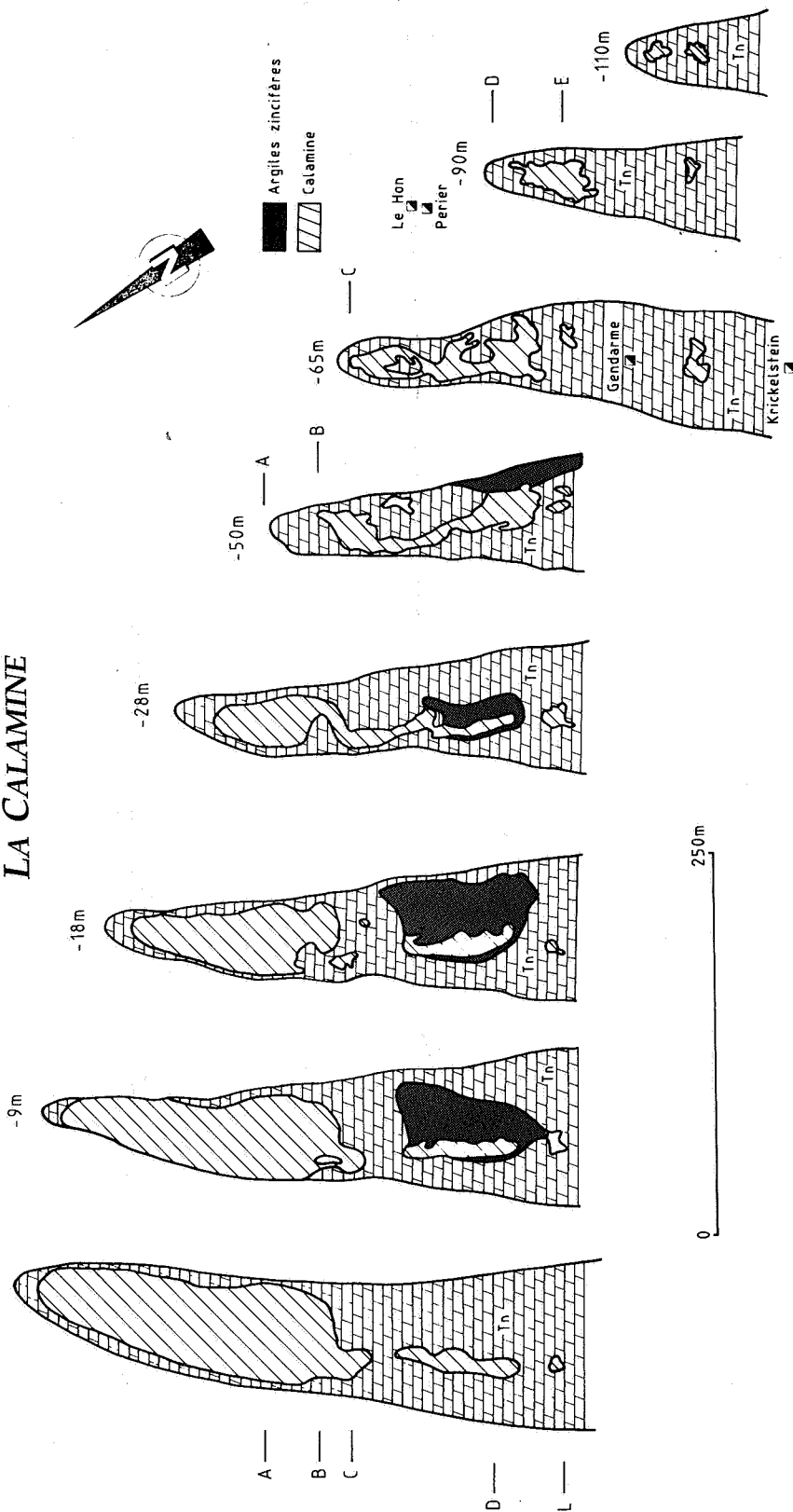


Figure 34.- La Calamine. Coupes horizontales, d'après Braun (1857).

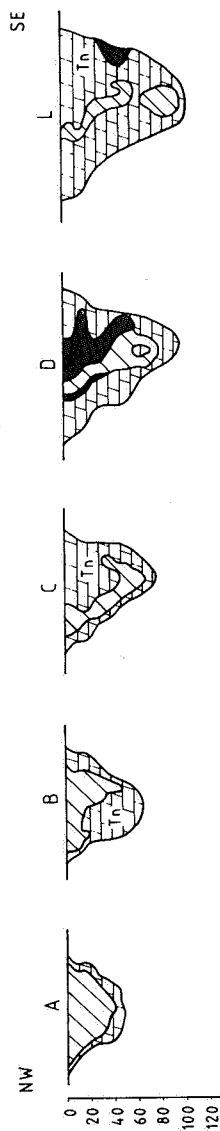


Figure 35.- La Calamine. Coupes verticales transversales localisées à la fig. 34, d'après Braun (1857).

LA ROCHETTE

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Chaudfontaine, Prayon.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Chaudfontaine, Forêt.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/6, Chênée et n° 42/7, Fléron.
 - à 1: 25 000, n° 42/5-6, Seraing-Chênée et n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 134, Seraing-Chênée (Forir, 1897) et n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 241.75, Y = 142.15.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1730, 26 avril: Maximilien-Nicolas, Comte d'Arberg, accorde à Nicolas Noirfalize et consorts, l'autorisation de "*travailler à une mine de plomb (ou tels autres minéraux), dans l'endroit de Geloury ou autres lieux de la seigneurie de La Rochette.*".
- 1808: d'Arberg et Dejace rétablissent une fabrique de couperose.
- 1902, 5 mai: A.R. octroi de la concession de *La Rochette* sur 81 ha 50 a à la S.A. *Vieille-Montagne*, pour l'extraction du plomb, du zinc et de la pyrite.
- 1921: la S.A. *Vieille-Montagne* revend tous ses droits à Mme Vve Grisard.
- 1925, 4 juillet: A.R. révocation de la concession.

N.B.: la concession fut attribuée fort tard puisque des minerais de plomb y furent découverts dès le XVI^{ème} siècle.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 36)

Grès et shales du Famennien; dolomie du Tournaisien; shales et grès du Namurien.

Région à tectonique complexe.

La Faille de la Brouck (Fourmarier, 1954b) ou d'Evegnée (Graulich, 1960) est interprétée comme une faille transversale affectant le tracé de la faille eifélienne. Elle met en contact les dolomies tournaisiennes (à l'W) avec les roches détritiques fameniennes et les roches shalo-carbonatées frasniennes (à l'E). A hauteur du gisement, le compartiment E est représenté par les "psammites" (grès) de l'Assise de Monfort (Fa2b); les roches frasniennes apparaissent plus au SE.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figure 36)

Dumont (1832) et Davreux (1833) décrivent en détail les minéralisations de La Rochette, en termes de filons et d'amas (cfr. fiche "Commune de Chaudfontaine").

Les filons, situés dans la dolomie tournaisienne, sont constitués d'un filon principal (exploité) sur lequel se branchent des filons secondaires non exploitables.

Le filon principal, dirigé NNE-SSW, est subvertical et épais de 1 à 1.5 m. Il fut exploité pour la limonite sur plusieurs centaines de m de longueur jusqu'à environ 15 m de profondeur. Dumont (1832) précise: "... il est formé de fer hydraté, généralement massif et de deux couches d'argile plastique de 30 cm d'épaisseur qui tapissent les parois. Entre le fer et l'argile, on trouve une couche irrégulière de baryte sulfatée concrétionnée, dont l'épaisseur dépasse rarement le décimètre. Cette substance se rencontre aussi mais moins communément dans le minerai."

Les autres filons, dirigés W-E, de dimensions plus modestes, sont épais de 30 cm en moyenne et localement pyriteux.

Dumont (1832) mentionne en outre l'existence d'un "amas couché", parallèle à la stratification, situé "près de la dolomie supérieure". Il est essentiellement limonitique et à gangue très quartzeuse.

En ce qui concerne les minerais Pb-Zn, les cartes de la Vieille-Montagne (1902) figurent sur le tracé du filon, une "poche calaminaire" de 35-40 m de longueur, apparemment exploitée entre les niveaux - 40 et - 67 m, et au N de cette poche, des traces de minerai de plomb le long de la galerie chassante. Perpendiculairement au filon, s'alignent encore dans la direction W-E, deux "poches calaminaires" et trois "poches à minerai de plomb". Leur exploitation semble avoir été relativement superficielle (- 8 à - 18 m).

5.2. Associations minérales

- **Sulfures:** galène à Ag, Sb, Zn (Davreux, 1833), sphalérite (schalenblende et sphalérite cristallisée), pyrite, bravoïte (Dejonghe et coll., 1985).
- **Oxydes:** calamine (sans autre précision), pyromorphite (Dumont, 1832), limonite.

Egalement: Mélon *et al.* (1976), rubrique "La Rochette": barite (Dumont, 1831), calcite, allophane, delvauxite, dolomite (Dumont, 1831), goethite, gypse (Dumont, 1831), halloysite, halotrichite, quartz, sidérite, soufre, wavellite, arsénopyrite, pyrite, marcasite; Mélon *et al.* (1976), rubrique "Chaudfontaine": aragonite, bornite, barite, calcite, dolomite, hématite, muscovite, pyrite, pyromorphite (Dumont, 1831), quartz, soufre.

Remarques

1. Mélon *et al.* (1976) signalent la présence de marcasite à Chèvremont, au NW du gisement de La Rochette.
2. Davreux (1833) signale l'occurrence de malachite "en Hennes" (Hènes, entre Chaudfontaine et Chênée).
3. Dejonghe (Dejonghe, 1978, 1979, 1985a, 1990a; Dejonghe et coll., 1978, 1985; Dejonghe et Mardaga, 1986; Dejonghe *et al.*, 1982a, 1982b, 1982c, 1989) a publié l'étude d'un gisement de barite (accompagnée de sphalérite, galène, pyrite, chalcoppyrite et bravoïte) découvert par sondages à Chaudfontaine, dans le Frasnien, à quelques km à l'W du gisement de La Rochette. Ce gisement de barite est de nature sédimentaire. Cfr. fiche "Commune de Chaudfontaine".

5.3. Minerais

- Amas superficiels, et chapeau de fer du filon: limonite à gangue essentiellement quartzeuse, et argileuse. Cette limonite est zincifère et contient de la barite.
- Minerai calaminaire et sulfuré, sans autre précision.

6. HISTOIRE MINIÈRE

La minéralisation de La Rochette était connue et exploitée dès le XVI^{ème} siècle. La découverte du filon remonterait à 1507 et son exploitation à 1515 ou 1520 (Dumont, 1832; Davreux, 1833). L'exploitation se poursuivit jusqu'en 1800. De 1806 à 1818, on fabriqua du sulfate de fer avec les résidus des anciens grillages (Davreux, 1833).

En 1901-1902, la S.A. *Vieille-Montagne* effectua quelques recherches, dont on ne trouve aucun rapport ni aucune donnée de production.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Buttgenbach, 1947; Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet et Weis, 1983; Cauet *et al.*, 1982, 1987; Cesàro, 1895b; Davreux, 1833; Dejonghe, 1978, 1979, 1982b; 1985a, 1985b, 1986a, 1986b, 1987b, 1990a, 1990 b; Dejonghe et coll., 1978, 1985; Dejonghe et Graulich, 1984; Dejonghe et Jans, 1983; Dejonghe et Mardaga, 1986; Dejonghe *et al.*, 1982a, 1982b, 1982c; Dewez et Lespineux, 1947; Dumont, 1831, 1832; Fourmarier, 1910a, 1910b, 1930, 1954b; Fourmarier et DENOËL, 1930; Franquoy, 1869; Geukens, 1962; Graulich, 1955, 1960; Hulot, 1981; Lespineux, 1905; Mélon *et al.*, 1976; Michel, 1984; Piot et Murailhe, 1844; Stekke, 1957; Valerius, 1851.

7.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- Service géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège.

LA ROCHETTE

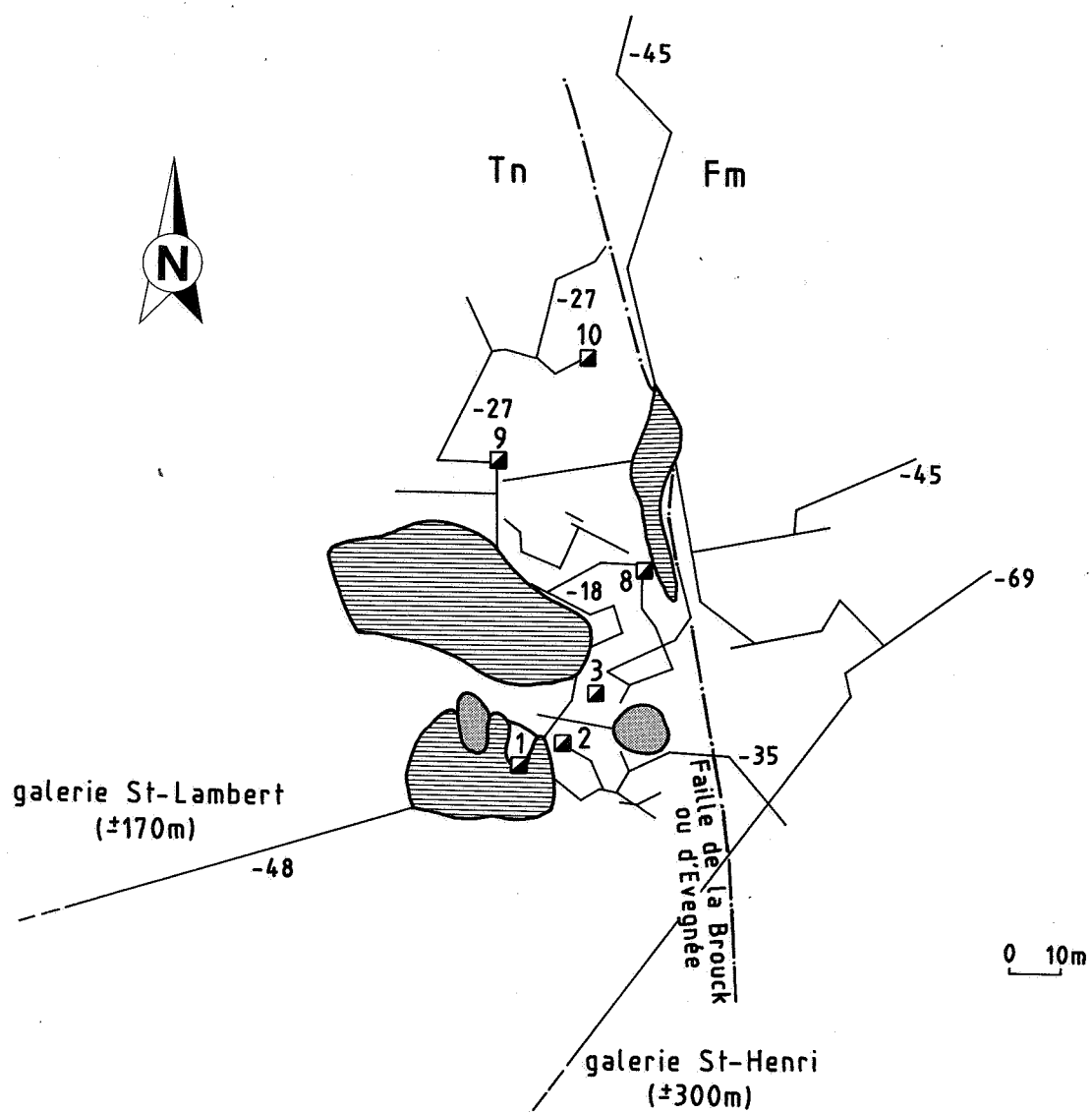


Figure 36.- La Rochette. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après un plan minier de la Vieille-Montagne (1902).

LONTZEN

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** Le nom *Loncins* apparaît pour la première fois dans un diplôme de l'an 1076.
- **Variantes:** Berg, Am Berg (avant 1850-1860).

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Lontzen.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
 - carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3091, Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) (la zone du gisement n'a pas été levée, étant à l'époque située en territoire prussien).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 265.67, Y = 153.63.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"): concession calaminaire primitive (8 146 ha, décret impérial du 24 mars 1 806) et extension pour le zinc, le plomb et les pyrites (5 024 ha, arrêté ministériel prussien du 4 avril 1857).

- 1935: arrêt de l'exploitation et fermeture de la mine.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 37, 38 et 47')

Famennien détritique; Viséen calcaire; Namurien détritique; Crétacé (sables et argiles).

Situation géologique assez complexe, interprétée comme suit par les ingénieurs de la S.A. *Vieille-Montagne*: synclinal de direction NE-SW, déversé au N, à corps de calcaires viséens et coeur de shales et grès namuriens. Une faille de charriage, la Faille de Soiron (Dejonghe et Jans, 1983; Swennen, 1986) ou Faille de Fossey (Knapp, 1978), de même direction que celle des couches ramène le flanc N d'un synclinal méridional (à semelle de Famennien, à corps de Dinantien et à coeur de Namurien) en rabotant le Namurien et le Viséen du synclinal en place et en entraînant sous elle une écaille de calcaire viséen.

Fracturation post-varisque transversale (NW-SE).

Recouvrement post-paléozoïque très réduit, voire absent.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 37 et 38)

La minéralisation est située de part et d'autre du passage de la faille de charriage. Au N, elle forme un amas, le long du contact tectonique Namurien-Famennien, amas qui pourrait résulter du remplacement d'une écaïlle de calcaire viséen pincée par le jeu des multiples fractures (calcaire dans les gangues). Eu S, elle forme un amas dans le calcaire viséen, le long du triple contact tectonique entre le Namurien, le Viséen et le Famennien.

L'amas principal (Denoël, 1930), avait une forme lenticulaire de 70 m de long (NE-SW) sur 30 à 40 m de large. Il fut exploité par deux étages pris en descendant, entre les niveaux - 10/15 et - 80 m au N, - 90 et - 112 m au S. Il se rétrécit en profondeur et prend des caractères de stockwerk.

L'ensemble des minéralisations fit l'objet de travaux sur 200 à 250 m suivant la direction NW-SE, et une centaine de m suivant la direction NE-SW. L'épaisseur de minerai utile était faible: 0.6 à 2 m (Anonyme, 1880).

Dans la direction de fracturation transverse à la faille de charriage, la brèche résultante n'était que faiblement minéralisée. Elle ne fut pratiquement pas exploitée mais intensément explorée par sondages de 1981 à 1984.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 78% des concentrés): sphalérite, généralement collomorphe (schalenblende), galène et pyrite et/ou marcasite, dans les proportions 90/8/2.
- **Oxydes** (environ 22% des concentrés): calamine, essentiellement carbonatée (smithsonite), hémimorphite, et un peu de cérusite (Mélou *et al.*, 1976). La limonite était probablement présente en grande quantité mais on ne possède pas de détails des productions. Les exploitations prussiennes de la Société *Concordia* sont estimées à au moins 15 000 t. Calamine/Limonite = 27/73.

5.3. Minerais

Un mémoire du 29 juin 1866 de la S.A. *Vieille-Montagne*, décrit le minerai en ces termes: "*Le gîte exploré ... renfermait non pas deux minerais, mais en réalité un seul minerai, à savoir de la calamine ferrugineuse. Seulement ce minerai était tantôt plus riche en zinc qu'en fer, auquel cas il était exploitable comme minerai de zinc; tantôt, au contraire, plus riche en fer qu'en zinc, et alors il n'avait de valeur que comme minerai de fer. Au reste, cette prédominance en quelque sorte alternative du zinc sur le fer ou du fer sur le zinc rendait ce minerai fort médiocre et comme minerai de zinc et comme minerai de fer. Un tel gîte offrait donc peu d'intérêt ...*"

- **Zones superficielles:** limonite et calamine, concrétionnées ou en grains. Gangue d'argiles jaunes, rouges et ocres.
- **En profondeur:** schalenblende rubanée ou réniforme, sphalérite massive claire accompagnée de galène, et, en moindres quantités, pyrite et/ou marcasite et calcite. Le minerai est localement oxydé en cérusite et smithsonite jusqu'à 45 m de profondeur. Gangue d'argiles noires schistoïdes.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 37 et 38)

Des exploitations ancestrales de limonite, dans le chapeau de fer de l'amas principal et le long des failles transversales et longitudinales, laissèrent des haldes où fut ensuite découverte de la calamine.

Le filon de Lontzen proprement dit fut reconnu, au milieu du siècle dernier, par la S.A. *Vieille-Montagne* à la suite de travaux de recherche exécutés sur près de 400 m de longueur. Il fut néanmoins abandonné faute de tonnage suffisant.

Les archives belges manquent de tout renseignement sur l'exploitation du fer. En 1850, en 1863 et en 1878 et à plusieurs reprises, la S.A. *Vieille-Montagne* tente la mise à fruit du gisement. Bien que les travaux s'étendent sur plus de 400 m de longueur, aucun indice encourageant n'est rencontré avant 1891. A cette date, des puits touchent du minerai extrêmement riche tant en plomb qu'en zinc, non loin de la surface, et les travaux démarrent dans un grand enthousiasme. Les rapports de la S.A. *Vieille-Montagne* fleurissent des termes les plus élogieux, "*voilà enfin un beau gisement*".

Durant l'exploitation proprement dite (1910 à 1935), les travaux d'exploration sont très importants vu la complexité du gîte. Les niveaux - 80 et - 45 m sont explorés sur plus de 200 et 300 m de longueur respectivement. Les sondages prouvent l'existence de réserves jusqu'à - 175 m.

Les investigations reprennent en 1981 (cfr. fiche "Poppelsberg").

Le Syndicat de Moresnet (S.M.O.R.) poursuit sur Lontzen le programme de sondages qu'il a entrepris dans le secteur de Poppelsberg.

Débutant au voisinage de l'extrémité S de l'ancienne mine de Lontzen, les travaux visent à investiguer la prolongation N des minéralisations de Poppelsberg E. Ils mettent en évidence un filon exploitable: le filon "*de l'école*" situé à environ 200 m à l'W de l'église de Lontzen. Les sondages rencontrent la minéralisation escomptée au sein du calcaire viséen ainsi qu'une petite passe faiblement minéralisée dans du Famennien au niveau de la brèche de charriage du Famennien sur le Viséen.

En 1982, le S.M.O.R. réalise la synthèse des résultats obtenus sur le filon "*de l'école*" et définit les réserves minières (tabl. 28).

Tableau 28. - Lontzen. Filon de l'école. Réserves minières estimées en 1982.

Tonnage	Zn (%)	Pb (%)	Ag (g/t)	Zn (t)	Pb (t)	Ag (kg)
Minerai probable jusqu'à 120 m de profondeur						
107 500	14.31	2.28	14.85	15 383	2 451	1 596
Minerai possible de 120 à 300 m de profondeur						
182 500	17.90	2.80	18.40	32 667	5 110	3 358
Minerai possible jusqu'à 300 m de profondeur						
290 000	16.57	2.61	17.10	48 050	7 561	4 954

La dernière estimation des réserves faite en décembre 1982 donne un total de 392 000 t de minerai pour ce filon, qui pourrait manifestement constituer à lui seul une unité d'exploitation.

En 1983, les connaissances acquises sur le site de Lontzen justifient la création d'un *Syndicat de Recherches Minières de Lontzen*, en vue de l'étude approfondie des aspects économiques d'une mise en valeur du gisement et de la promotion du projet.

De nouveaux sondages sont entrepris afin de vérifier la prolongation en profondeur des minéralisations trouvées dans le filon "*de l'école*". Après avoir rencontré la brèche de charriage du Famennien sur le Viséen sur 0.5 m d'épaisseur (minéralisation de sphalérite zonaire et galène), les sondages recoupent dans le calcaire viséen, entre 230 et 330 m de profondeur plusieurs filons formant un véritable

stockwerk. En outre, sous la faille de charriage de Soiron, les dolomies tournaisiennes se présentent en position renversée sur le calcaire viséen et se chargent progressivement de traces de sphalérite vers la profondeur. Ces résultats améliorent fortement les perspectives d'exploitabilité ouvertes précédemment. Les syndicataires entreprennent des démarches avec les administrations (Urbanisme, Aménagement du territoire, Commune de Lontzen), le Ministère de la Région Wallonne et la Compagnie Intercommunale Liégeoise des Eaux, afin d'implanter un projet d'exhaure.

Le 9 mai 1984, après un examen approfondi des perspectives économiques d'une exploitation du filon de Lontzen, le Syndicat de Recherches Minières de Lontzen expose les conclusions suivantes:

- *"Il est essentiel de trouver des réserves minières complémentaires par rapport à celles connues. L'extension N du filon est donc à reconnaître par sondages; les indications provenant d'anciennes galeries montrent l'existence de cette extension mais on n'y connaît pas la qualité de la minéralisation;*
- *Les perspectives économiques du projet se dégradent rapidement si l'exploitant minier doit prendre en charge tout ou la majeure partie des frais d'une exhaure qui est supposée abondante;*
- *Une phase d'exploitation souterraine sera à entreprendre avant toute décision de mise en exploitation."*

Une dernière campagne de sondages est menée d'octobre 1984 à avril 1985 sur l'extension N du filon reconnu jusqu'ici dans sa partie S. L'Union Minière en vient à ces conclusions:

- Discontinuité du filon "de l'école" dans le panneau N.(1).
- Découverte de deux autres structures, minéralisées de manière intermittente, parallèles au filon "de l'école": l'une dans le bloc W (filon "parallèle") (2), l'autre dans le bloc E (filon "anciens travaux") (3).
- Globalement, dans le panneau N, la teneur en Zn des épaisseurs exploitables est moins élevée que la moyenne correspondante du panneau S.
- La marcasite est présente dans le filon "de l'école".(1).
- Les teneurs en Pb et Ag des filons "de l'école" et "parallèle" sont plus élevées que la moyenne issue des sondages du panneau S.
- Les puissances mesurées restent dans la fourchette des puissances extrêmes rencontrées dans le panneau S.

(1) *"La minéralisation est entièrement sulfurée dans une gangue calcitique. On note la présence de marcasite accompagnant les sulfures de Pb et Zn. Les épontes calcaires sont de bonne tenue."* (S.M.O.R., rapport d'activité du 2^{ème} semestre 1984).

(2) *"Le minerai est sulfuré dans une gangue de calcite et présente des traces d'oxydation au coeur du filon. Les épontes calcaires sont de bonne tenue. Ce filon n'est pas le "filon dit de l'école" mais bien une structure parallèle à l'Ouest de celui-ci."* (S.M.O.R., rapport d'activité du 1^{er} trimestre 1985).

(3) *"... en aval pendage de la fracture reconnue par les anciens travaux miniers aux étages - 45 et - 80 m dans le flanc N du Synclinal de Lontzen. Une passe de 20 cm de brèche peu minéralisée en Pb et Zn a été intéressée ... et confirme l'extension de cette structure, toutefois sans valeur économique dans le secteur étudié."* (S.M.O.R., rapport d'activité du 2^{ème} semestre 1984); *"Le filon "anciens travaux" a été intersecté ... avec une minéralisation sulfurée Pb-Zn dans une gangue calcitique."* (S.M.O.R., rapport d'activité du 1^{er} trimestre 1985); *"Les échantillons à forte teneur en Zn et Pb sont répartis de manière aléatoire dans la caisse filonienne."* (S.M.O.R., rapport d'activité du 2^{ème} trimestre 1985).

Ces résultats des sondages effectués dans la partie N du filon donnent donc au panneau N un caractère moins attractif que celui supposé au vu des résultats enregistrés au S. Cet élément joint à des perspectives de cours moins favorables amène les syndicataires à ne pas proposer de travaux complémentaires sur le filon de Lontzen, malgré une estimation des réserves totales du secteur au niveau d'environ 500 000 t.

6.2. Exploitation (figures 37 et 38)

En 1852, la S.A. *Vieille-Montagne* entreprend d'exploiter le gîte de Lontzen. En deux ans, une cinquantaine de tonnes de minerai de zinc de fort médiocre qualité sont extraites. La mine n'a donc aucun avenir.

De 1854 à 1858, la société prussienne de hauts-fourneaux *Concordia* extrait alors du minerai de fer, jusqu'à ce que la prédominance des minerais de Zn-Pb dans les matières extraites fasse reprendre ses travaux à la S.A. *"Vieille-Montagne"*, à la suite d'un accord transactionnel passé avec la *Concordia* le 13 mai 1854.

Par ce traité, la *Vieille-Montagne* renonce à demander la concession du fer dans le territoire disputé, et la *Concordia*, celle des minerais autres que le fer. Des tarifs déterminent les prix auxquels les deux sociétés se livrent réciproquement les minerais. Au cas où la valeur des minerais de zinc ou de plomb surpasse celle des minerais de fer exploitables, la *Concordia* est dans l'obligation de céder l'exploitation à la *Vieille-Montagne* et inversement, sans aucune indemnité.

La *Concordia* abandonne à son tour l'exploitation après avoir extrait un milliers de tonnes de fer. Le gîte étant tenu à cette époque pour très médiocre, les travaux ne sont jamais poussés au-dessous des eaux et n'atteignent pas 30 m de profondeur.

Il faut attendre le XX^{ème} siècle pour que le gîte intéresse à nouveau l'industrie.

Dès 1907, les travaux de recherches alimentent l'usine de traitement.

En 1910 les chantiers d'abattage sont ouverts (ils resteront réguliers jusqu'en 1935).

En 1920, le puits principal atteint la profondeur de 80 m. L'amas diminue fortement en puissance, pour se terminer en biseau.

Lontzen, du fait de son ouverture tardive, fut une mine moderne. Elle bénéficia de l'expérience acquise par la S.A. *Vieille-Montagne* tant au niveau de l'extraction du minerai que dans son traitement. L'abattage se faisait par tranches de deux mètres dans l'ordre descendant, avec remblayage immédiat. Néanmoins, le remblayage était insuffisant et causa des affaissements de surface qui furent progressivement comblés avec des déblais de La Calamine.

Les archives de la S.A. *Vieille-Montagne* fournissent pour la période 1921-1935, les données d'exploitation suivantes:

1921: abattage à - 38 m.

1922: abattages à - 45 m et le long d'un filon sinueux.

1924: abattages à - 45 m au N et - 51 m au S.

1926: abattages à - 45 et - 80 m. Récupération de calamine dans les tailles du niveau 45, dans les parties superficielles du gisement à - 20 m et - 15 m.

1927: abattages à - 45 et - 80 m.

1928: abattages à - 69 et - 80 m. Ouverture d'une galerie d'écoulement à - 112 m.

1930: abattages à - 80 et - 112 m.

1931: abattages à - 85 et - 108 m.

1932: abattages à - 80 m et jusqu'à - 118 m, niveau le plus profond atteint par l'exploitation. A - 112 m, le gîte de sulfures est épais de 1.60 m et présente une pente N de 70 à 80°. La puissance tombe ensuite rapidement à 0.40 m, descendant sous les limites de l'exploitabilité.

1933: abattage à - 98 m.

1934: Abattage à - 45 et - 112 m, également à - 17 m.

1935: fermeture. A - 112 m, une poche de très beau minerai (haufwerk(*)) était encore exploitée lorsque la crise du zinc arriva.

Si, d'après les sondages, du minerai existe jusqu'au moins 175 m, une réserve de métaux non négligeable dut être abandonnée.

6.3. Production

Sources: Archives de la S.A. *Vieille-Montagne*.

De 1907 à 1935.

- Extraction de tout-venant: calamine: 5 513 t
sulfures: 137 171 t
total: 142 684 t.
- Production des concentrés: sphalérite: 66 641 t

minerai de Pb: 5 566 t
pyrite: 2 942 t
calamine: 5 513 t
total: 80 662 t.

Soit un rendement de 56% !

N.B.: En 1936-1937, traitement des déchets de la laverie, titrant encore 10% Zn.

- **Détail de la production**

*Tableau 29. - Lontzen. Production annuelle. Min. calc. = minerai calciné; * = chiffres obtenus par calcul.*

Année	Tout-venant (t)	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Min. calc. (t)	Zn (%)
1910	5 037	1 654	228	68	1 536	51.1
1911	4 847	2 068	206	62	1 696	56.7
1912	4 499	2 252	277	50	1 846	55.7
1913	5 465	2 735	250	46	2 246	54.7
1914	5 419	2 176	229	184	1 784	52.2
1915	5 614	2 315	214	151	1 898	56.5
1916	5 256	2 360	197	81	1 932	55.8
1917	4 927	2 544	207	60	2 088	55.1
1918	5 401	1 598	131	131	1 331	51.6
1919	8 790	4 909	295	272	4 021	56.0
1920	8 790	3 933	249	162	3 225	54.6
1921	8 264	4 745	344	163	3 891	52.2
1922	7 554	4 438	296	150	3 639	54.1
1923	4 522 *	4 001	268	161	3 280	54.2
1924	4 000 *	3 682	242	248	3 019	22.5
1925	5 502	3 050	238	160	2 501	56.2
1926	4 940	2 045	158	28	1 677	55.7
1927	4 319	1 294	85	74	1 061	55.9
1928	3 060	1 292	64	34	1 060	53.0
1929	2 627	1 041	64	42	853	50.1
1930	3 356	951	79	26	780	52.5
1931	5 621	2 399	180	-	?	?
1932	6 139	3 042	288	-	?	?
1933	6 349	2 245	170	-	?	?
1934	6 609	2 192	217	-	?	?
1935	299 + 5 478	-	-	-	?	?
1936	-	1 250	725	-	?	?
1937	-	435	81	3	?	?
Total	142 684	66 646	5 982	2 356	45 364	52.7

Minerai de Pb: essentiellement de la galène.
Minerai calciné: calamine et sphalérite.

Comparaison des données

Tableau 30. - Lontzen. Productions globale et annuelle.

	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Calamine (t)
Données globales	66 641	5 566	2 942	5 513
Données annuelles	66 646	5 982	2 356	-

- Sphalérite: bonne concordance des chiffres.
- Minerai de Pb: 416 t de concentré pauvre ont été obtenues en 1936 par traitement de déchets. Il n'y avait donc pas lieu de les déclarer.
- Pyrite: différence inexplicable. Nous nous en tiendrons au total des données annuelles (2 356 t).
- Calamine: production de 5 513 t au long de 29 années: moyenne: 190 t/an.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Anonyme, 1880; Braun, 1857; Cauet, 1982, 1983; Cauet *et al.*, 1982; Dejonghe et Jans, 1983; de Launay, 1913; Denoël; 1930; Dewez et Lespineux, 1947; Hasquin, 1983; Knapp, 1978; Mélon *et al.*, 1976; Piot et Murhailhe, 1844; Swennen, 1986; Timmerhans, 1905.

7.2. Archives

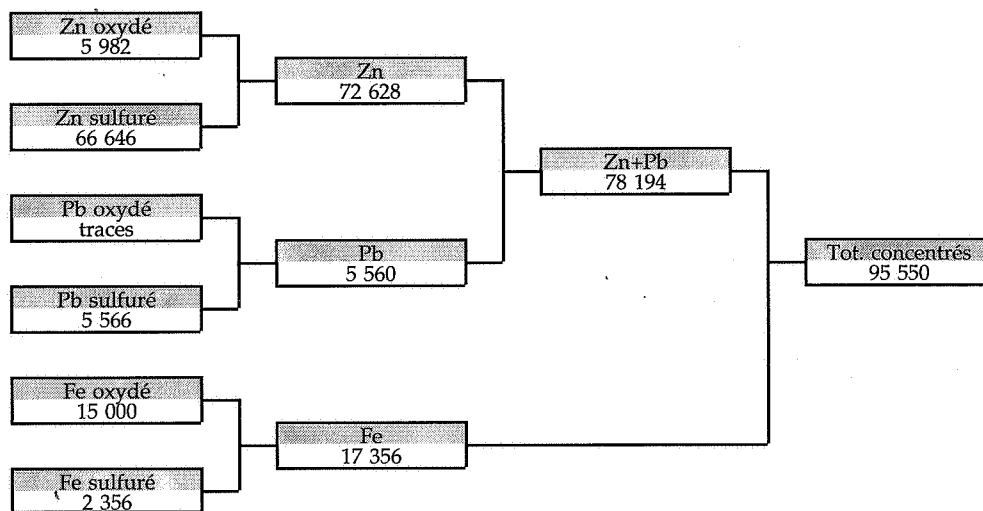
- Archives de l'Etat, à Liège (dossier Mines 9/22).
- Archives privées.
- Ministère de la Région Wallonne, à Liège.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur (notamment Mémoire de 1863).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.
- *Union Minière*, à Bruxelles.

7.3. Plans

- Administration des Mines, à Liège: cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000).
- Archives privées: plans miniers.

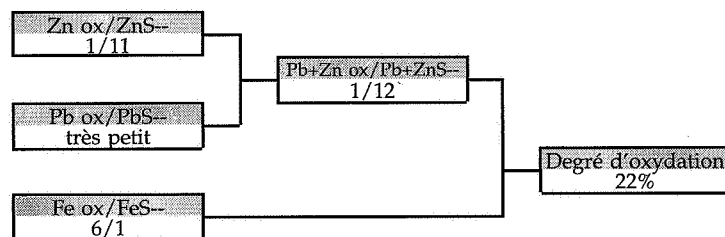
LONTZEN

MINÉRAIS (t)

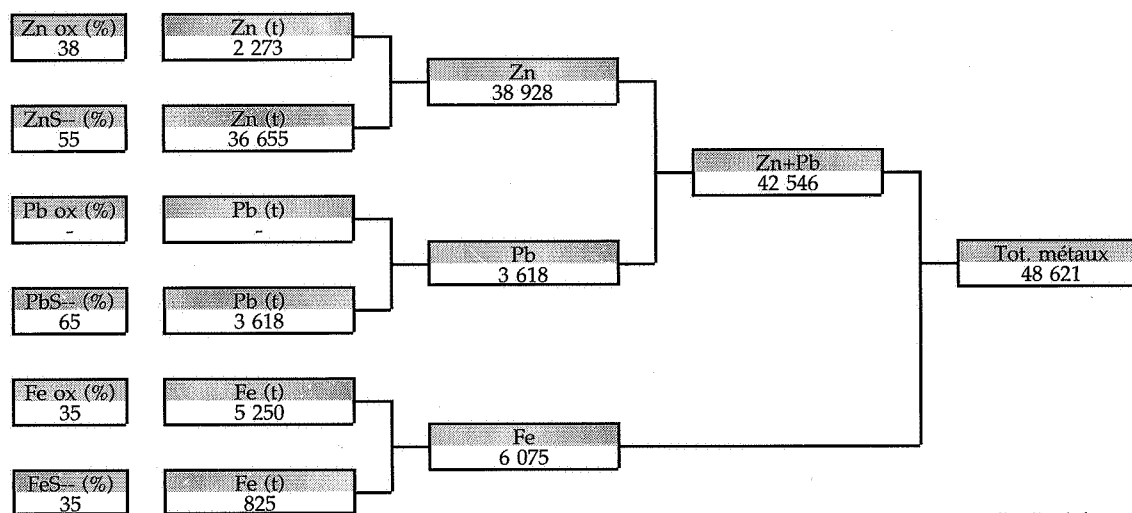


Sphalérite: 70% - Limonite: 16% - Calamine = Galène: 6% - Pyrite: 2%

Rapports



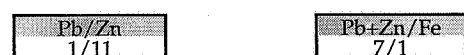
MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: 80% - Fer: 13% - Plomb: 7%

Rapports



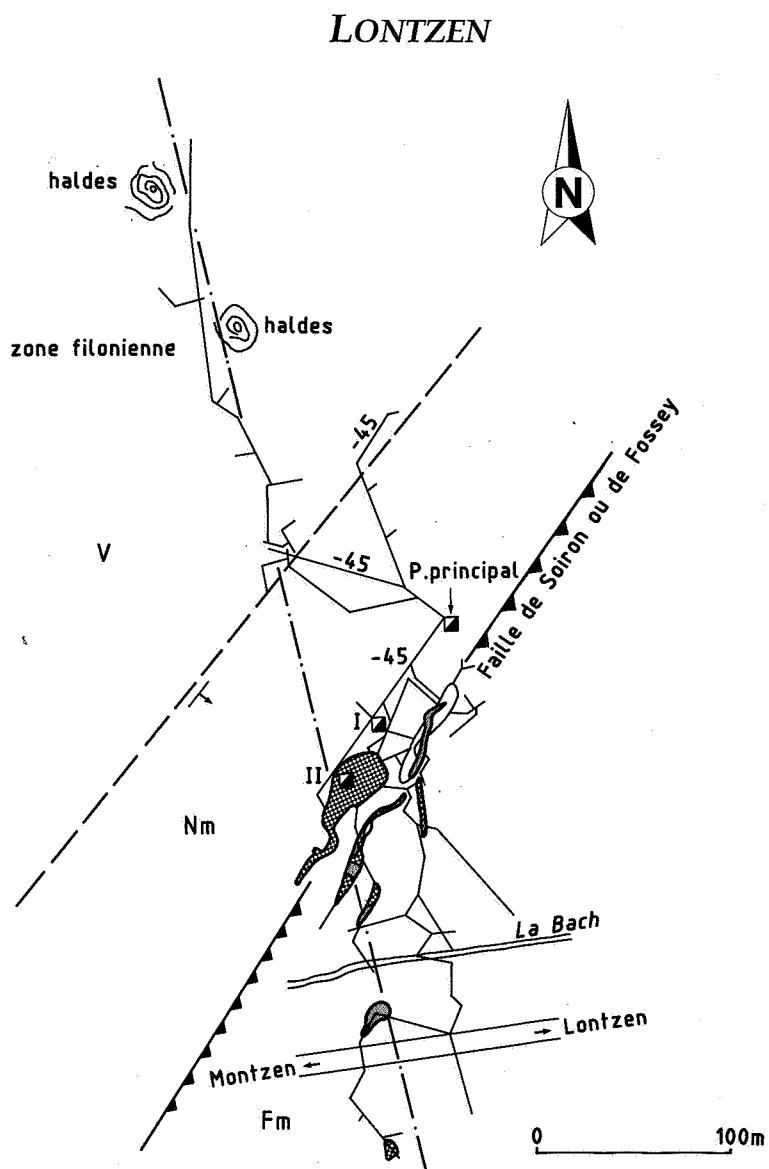


Figure 37.- Lontzen. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

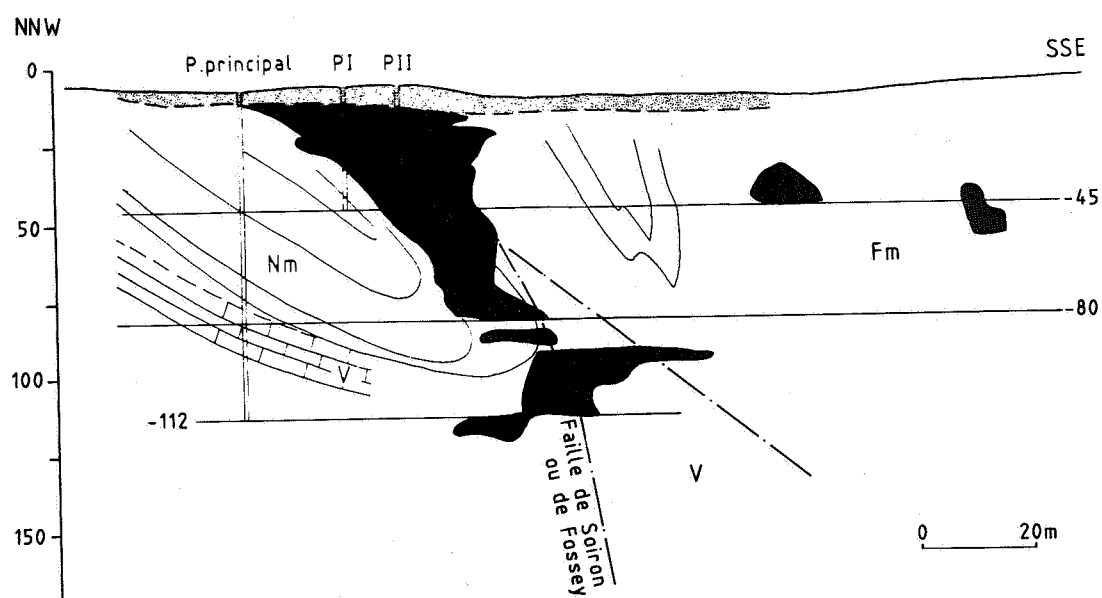


Figure 38.- Lontzen. Coupe transversale (NNW-SSE), d'après plans miniers.

MEMBACH

1. TOPONYMIE

Néant.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Goé et Membach.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/5, Limbourg et n° 43/6, Eupen.
 - à 1: 25 000, n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 264.59, Y = 145.88.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1824, 13 août: A.R. octroi de la concession de *Membach*, sur 225 bonniers, à G.-J. Stembert et M. Thimus, pour l'exploitation de la calamine ensuite représentés par la S.A. de *Membach*.
- 1830: abandon de la mine.
- 1845: fondation de la *S.A. des Mines de Zinc et de Plomb* par 4 industriels dolhaintois.
- 1851, 15 avril: A.R. extension de la concession, sur la même superficie, pour le plomb.
- 1927: vente de la concession à un certain Brühl.

N.B.: Cette concession était située en territoire belge avant 1914 et appartenait à des allemands. En 1918, elle fut mise sous séquestre et, en 1927, vendue en vente publique (vente non approuvée par arrêté royal, donc caduque).

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 39)

Quartzites, grès et calcaires du Givetien; grès micacés, shales, dolomie et calcaires de la Formation du Roux (équivalent à la Formation de Fromelennes, actuellement attribuée au Givetien supérieur); calcaire, shales et calcaires du Frasnien.

Série monoclinale, en succession normale du S au N, formant une bande de direction NE-SW, à pendage 40 à 50° N.

Fracturation transversale post-varisque, de direction N 20-25°W, subverticale.

Recouvrement post-paléozoïque pratiquement inexistant.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 39 et 40)

La minéralisation, d'allure stratoïde, se situe dans les calcaires dolomités de la Formation du Roux.

Elle présente une discontinuité latérale liée probablement à la fracturation transverse. Elle est constituée pour l'essentiel de trois lentilles alignées sur 450 m environ dans la direction des couches.

Du NE au SW, on distingue:

1. une lentille de 120-150 m de longueur (NE-SW), 30-50 m de largeur, exploitée entre les niveaux - 30 et - 105 m par les sièges Laurent-Eugène (au NW) et du Vieux Bure (au SE). La tête est infléchie vers le NE et effilochée. Entre la surface et - 30 m, les documents sont imprécis. Il s'agit probablement d'une zone perturbée par les travaux anciens.

Zone stérile sur 100-110 m de longueur.

2. une lentille de 80 m de longueur (NNW-SSE), 10-60 m de largeur, exploitée entre la surface et - 60 m par le siège Joséphine. La tête est infléchie vers le NE presque à l'horizontale et digitée.

Zone stérile sur 60-80 m de longueur.

3. deux lentilles accolées, totalisant 70 m de longueur (NNW-SSE), 20-80 m de largeur, exploitées entre les niveaux - 25/30 m et - 40/45 m par les sièges Pauline et Insenberg. Les têtes sont infléchies vers le NE jusqu'à l'horizontale et digitées (Pauline).

Zone stérile sur 50-70 m de longueur.

4. les "travaux Jules", dans des filonnets (dirigés NE-SW) et de la minéralisation d'imprégnation liée aux strates.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 13% des concentrés): galène et sphalérite, dans les proportions 85/15.
- **Oxydes** (environ 87% des concentrés): calamine composée d'hémimorphite et de smithsonite, cérusite, dans les proportions 87/13.

Egalement: pyrolusite (Buttgenbach, 1947; Mélon *et al.*, 1976), calcite et dolomite (Dumont, 1831; Mélon *et al.*, 1976).

5.3. Minerais

Dumont (1832): "... assemblage confus de zinc carbonaté compact assez pur, quelquefois mamelonné, et de chaux carbonatée magnésifère lamellaire. On y trouve aussi du plomb sulfuré, lamellaire, en amas quelquefois considérables, du plomb carbonaté, ...".

Dupont et Quéhaut (1877): "... on trouve de la calamine, de la blende, de la galène, de la céruse, avec du calcaire, de la dolomie et de l'argile. La dolomie est difficile à séparer de la calamine et de la céruse, parce que ces dernières sont poreuses ...".

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 39 et 40)

Des documents d'archives (Archives Générales du Royaume, à Bruxelles) rapportent qu'au cours des travaux de recherches du début du XIX^{ème} siècle, on découvrit des boisages espagnols typiques (XV^{ème} siècle), reconnaissables à leurs tenons ronds et à leurs mortaises si caractéristiques.

Les premières recherches de l'époque industrielle s'opérèrent aux alentours des haldes d'anciens travaux. De gros blocs de galène furent également découverts dans le lit de la Vesdre.

En 1814, avec les demandes de concession, apparaissent les correspondances habituelles de la mise en concurrence, particulièrement vives entre les inventeurs de la mine et les propriétaires du terrain. Ainsi, la *Société de Membach* se trouvait en concurrence avec les sieurs Romer et C^{ie}, qui prétendent avoir découvert du plomb, avoir pratiqué des travaux de recherches et posséder une partie des terrains compris dans leur demande. "... Ils présentent toutes les garanties nécessaires ... Le titre d'inventeur ne peut leur être contesté ...".

Néanmoins, enchaînés par l'acte de concession du 13 août 1824, conférant à la *Société de Membach* le droit d'exploiter le minerai de zinc "*avec lequel la galène est étroitement unie*", les autorités se voient obligées de concéder le plomb à la même société.

Durant une cinquantaine d'années, la prospection est confondue avec les préparatoires à l'exploitation.

De l'examen des plans miniers, il semble que les environs aient été relativement peu prospectés. A peine les diverses lentilles ont-elles été reliées par des galeries destinées à faciliter l'exhaure.

En 1979, le Syndicat de Recherches de l'Est de la Belgique (S.R.E.B.), réalise au S de Membach, dans le Dévonien un levé géophysique dans le but de reconnaître l'éventuel prolongement en profondeur des zones jadis exploitées. Les résultats sont négatifs.

Des sondages sont entrepris en octobre 1980. Le premier est destiné à recouper les dolomies de la Formation du Roux, dans laquelle une ancienne galerie avait reconnu une imprégnation de calamine, sphalérite et galène. Les deuxième et troisième doivent reconnaître l'aval pendage respectivement du siège Pauline et du siège principal. Contre toute attente, ces 3 sondages ne recoupent aucune minéralisation. Le 4^{ème}, initialement prévu n'est pas pratiqué. Néanmoins, le pourcentage important de vides rencontrés laisse subsister un doute sur la stérilité des zones intersectées (cfr. Coen-Aubert *et al.*, 1985).

6.2. Exploitation (figures 39 et 40)

Après avoir connu une certaine activité minière dont on ne trouve pas de relation détaillée, la mine est abandonnée en 1830.

En 1833, Davreux signale que du minerai a été vendu dans les dernières années.

Les Statistiques de l'Etat belge rapportent quelque production de concentrés, en 1848 seulement, les exercices précédents faisant état de recherches uniquement. Après 1858, ces statistiques redeviennent muettes alors que, selon Drèze (1979), les productions maximales ont eu lieu vers 1860 et ont ensuite décru jusqu'en 1870. Le tableau récapitulatif des productions présenté ci-après (tabl. 31), certainement incomplet vers le haut, l'est sans doute aussi vers le bas.

En 1854, on crée une laverie et une fonderie de plomb. 4 zones sont actives et une dizaine de puits sont comptés. La profondeur maximale atteinte est de 107 m.

De 1899 à 1901, après "*une reprise modeste des activités*", les installations sont vendues, ce qui laisse supposer que l'usine n'a pas réalisé le traitement de minerai étranger.

En 1927, la concession est vendue à Brühl, censé faire renaître l'activité minière, mais en vain. La concession n'en sera pourtant pas déchuée pour autant.

Tout au long des travaux, l'épuisement de l'eau aura été très préoccupant, en raison surtout des moyens limités dont disposait l'exploitant. Une déviation de la Vesdre ne résolut pas le problème.

6.3. Production

De 1848 à 1858.

Sources: Statistiques de l'Etat.

Tableau 31. - Membach. Production annuelle de concentrés.

Année	Niveau (-m)	Calamine (t)	Min. Pb (t)
1848	23	365	-
1849	65	495	-
1850	65	181	-
1851	-	-	-
1852	-	-	-
1853	65	-	436
1854	2 et 65	900	250
1855	2 et 72	1 840	370
1856	83 (3 sièges)	510	136 (25%Pb)
1857	22, 55, 107	242	80
1858	20, 56, 98, 101, 107	158	65
Total		4 691	1 337

Sur base de données aussi fragmentaires, seule une vague approximation de la production peut être avancée: calamine: ~ 5 000 t
minerai de Pb: ~ 1 500 t
sphalérite: ~ 100 t

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Buttgenbach, 1947; Cauet, 1982, 1983; Cauet *et al.*, 1982, 1987; Coen-Aubert *et al.*, 1985; Cornet, 1878; Courtois, 1828; Davreux, 1833; Dejonghe, 1985b, 1986a, 1987a, 1987b; Dejonghe et Jans, 1983; Dewez et Lespineux, 1947; Dimanche *et al.*, 1980; Drèze, 1979; Dumont, 1831, 1832; Dupont et Quéhaut, 1877; Franquoy, 1869; Mélon *et al.*, 1976; Piot et Murailhe, 1844, Van Bommel, 1873.

7.2. Archives

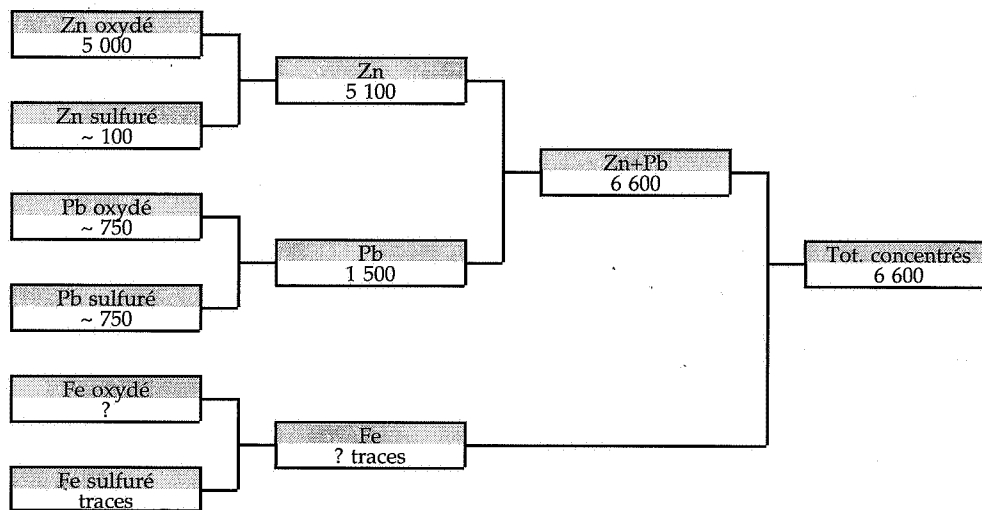
- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège (dossier Mines 9/16).
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (dossier Mines A3.43.1).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège: plans divers (une dizaine), mais aucun plan minier d'exploitation.

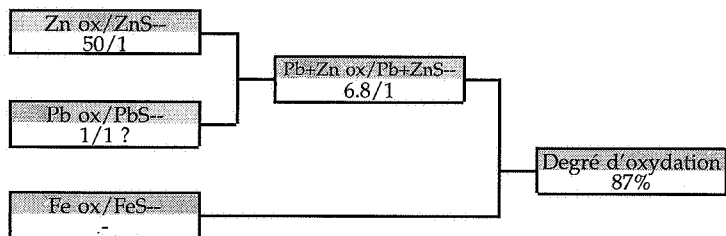
MEMBACH

MINÉRAIS (t)

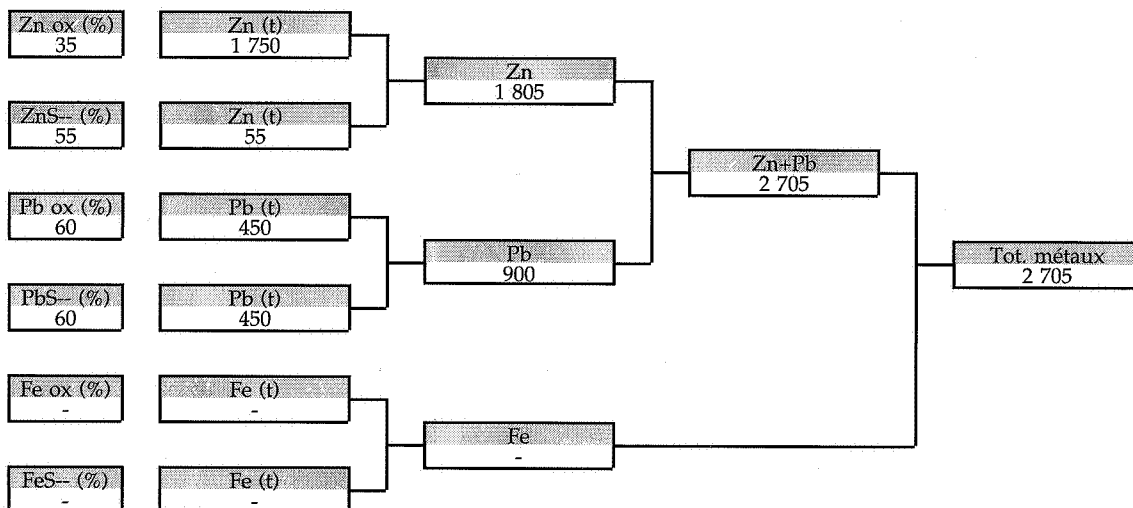


Calamine: 76% - Galène = Cérusite: 11% - Sphalérite: 2%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: 67% - Plomb: 33%

Rapports



MEMBACH

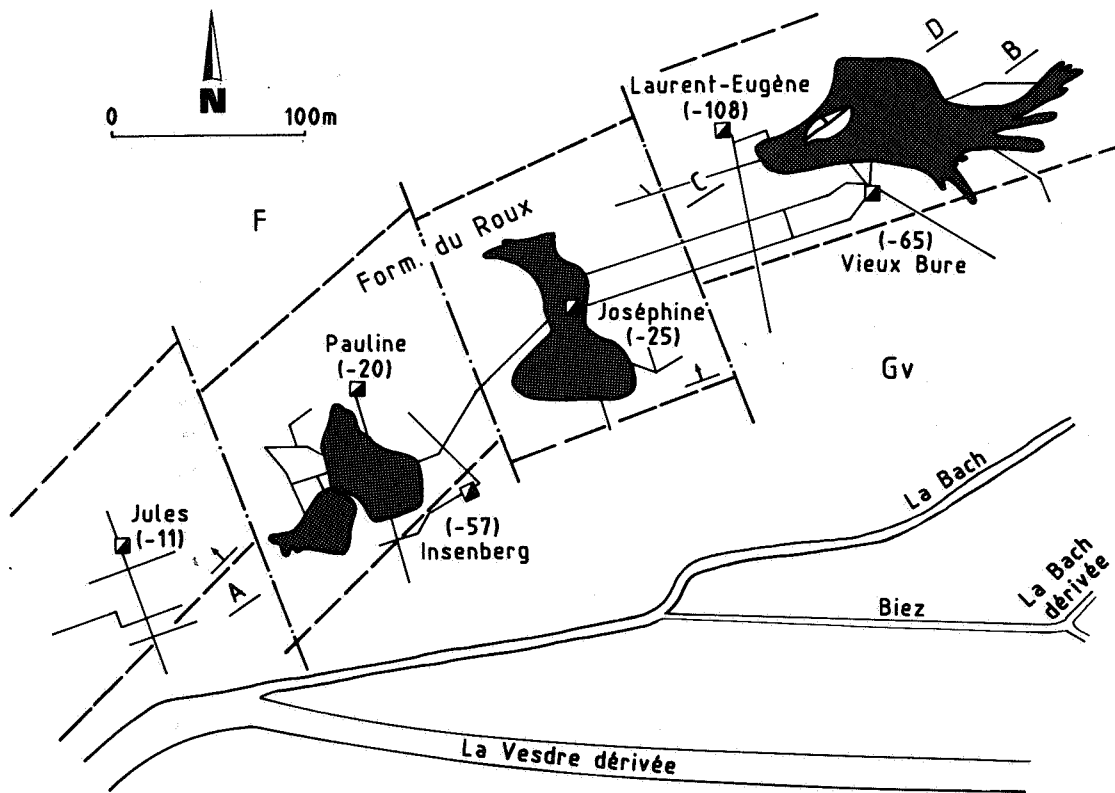


Figure 39.- Membach. Plan d'ensemble (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

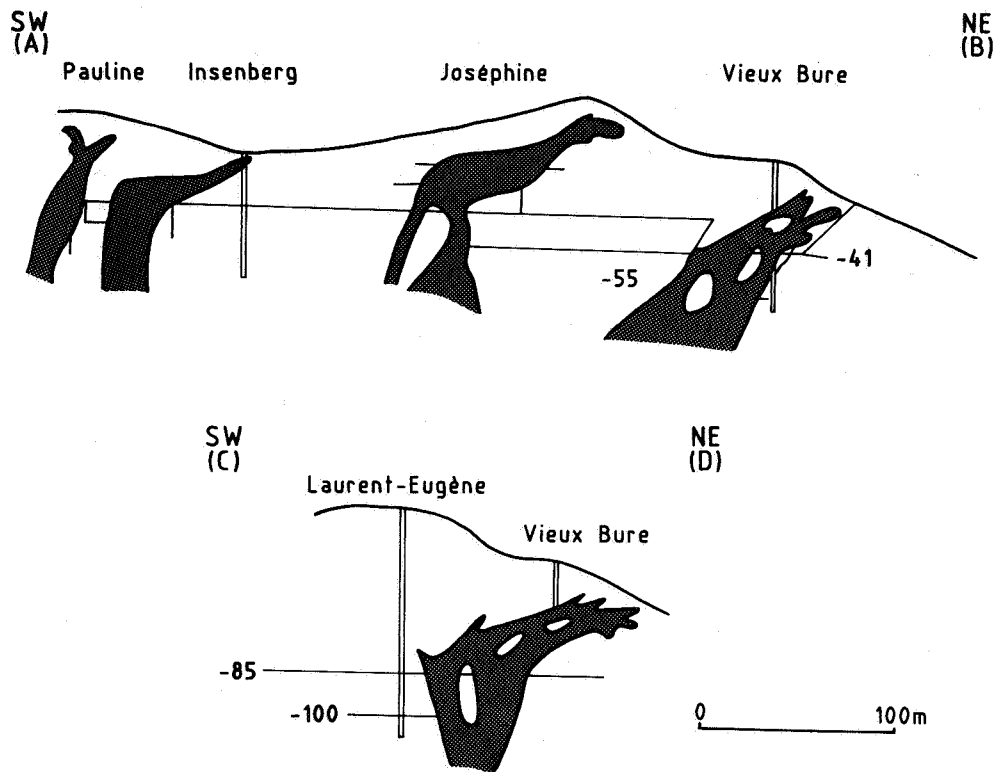


Figure 40.- Membach. Coupes longitudinales (SW-NE) localisées à la fig. 39, d'après plans miniers.

MEROLS

1. TOPONYMIE

Néant.

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Eynatten.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/2, Raeren.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3091, Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) (la zone du gisement n'a pas été levée, étant à l'époque située en territoire prussien).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 270.36, Y = 152.67.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1723: découverte du gisement.
- 1847-1852: recherches par la S.A. *Vieille-Montagne* (extension sollicitée pour le plomb et le zinc, la calamine exceptée, sur 2 940 ha).

4. GÉOLOGIE LOCALE

Les cartes géologiques de la S.A. *Vieille-Montagne* figurent Merols sous le recouvrement tabulaire du Crétacé. En outre, les rapports de cette société font état à plusieurs reprises au cours des travaux d'une "abondance de sables mouvants".

Par extrapolation des limites géologiques connues, le gisement se situerait dans le calcaire viséen, peut-être surmonté par une faible épaisseur de shales et grès namuriens.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie

Il s'agirait d'un amas calaminaire, situé à la surface du Paléozoïque, et s'insinuant quelque peu dans le contact lithostratigraphique Namurien-Viséen.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures:** aucune mention.
- **Oxydes:** calamine, sans autre précision.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Exploitation

Ce site figure parmi les exploitations calaminaires actives au XV^{ème} siècle (Yans, 1938).

En 1847, à la suite de recherches bibliographiques aux Archives de Bruxelles, les ingénieurs de la S.A. *Vieille-Montagne* découvrirent que: "*ce gîte a été découvert en 1723 à la faveur de recherches de plomb*".

On peut supposer que c'est au droit de halles que furent creusés les puits qui menèrent à la découverte, à 18 toises (environ 32 m) de profondeur, de deux "*veines*" épaisses de plusieurs pieds (un pied = ~ 30 cm) de calamine, à gangue d'argiles noires. D'anciens travaux furent également rencontrés à cette profondeur.

En 1763, 35 000 livres (une livre ancienne d'Aix-la-Chapelle = 467 g) de calamine auraient été extraites et 64 000 livres récupérées des halles par simple tri.

L'activité minière se serait poursuivie jusqu'à la profondeur de 22 toises (environ 39 m), rendant 2 millions de livres en 1764 et 250 000 livres en 1765, puis les travaux fortement gênés par les venues d'eau auront fait perdre tout espoir d'exploitation.

En 1772, un certain Wirtz signale encore que les galeries se heurtèrent à "*un monstrueux banc de pierre bleue*", qu'il fallut contourner pour suivre les veines.

De 1847 à 1852, la S.A. *Vieille-Montagne* entreprit quelques dernières explorations, toujours fortement gênées par les eaux, sans succès.

N.B.: Le lieu-dit Merols se situe, d'après les plans de concessions allemands de 1895, sur le territoire de la concession sous séquestre Bergmannshoffnung.

6.2. Production

Près de 3 millions de livres auraient été extraites, soit environ 1 500 t de calamine.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Dejonghe et Jans, 1983; Knapp, 1978; Piot et Murailhe, 1844; Yans, 1938.

7.2. Archives

- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Administration des Mines, à Liège: cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000.

MUTZHAGEN

1. TOPONYMIE

Néant.

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien, en partie.
- **Commune(s):** Henri-Chapelle et Lontzen.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3090, Herbesthal.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 262.16, Y = 153.74.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"):

- Mützhagen belge: concession calaminaire primitive (8 146 ha, décret impérial du 24 mars 1806) et extension pour le plomb, le zinc et les pyrites (161 ha 59 a, A.R. du 27 août 1907).
- Mützhagen prussien: concession calaminaire primitive (8 146 ha, décret impérial du 24 mars 1806) et extension pour le plomb, le zinc et les pyrites (5 024 ha, arrêté ministériel prussien du 4 avril 1857).
- 1910: fin de l'exploitation dans la zone prussienne.
- 1927: fin de l'exploitation en Belgique.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 41 et 43)

Calcaires et dolomies du Dinantien; grès et shales du Namurien; sables et argiles post-paléozoïques.

Synclinal étroit, dirigé NE-SW, déversé au N, à zone axiale relativement plate et affecté de plis secondaires s'accroissant vers l'E. Le Viséen du flanc N du synclinal se biseaute à hauteur du gisement belge (faille ?).

Le Namurien est peu épais et altéré. Il est presque entièrement constitué d'argilites schistoïdes noires et de sables argileux à éléments de grès résiduels.

Fracturation post-varisque transversale (NW-SE), s'exprimant à travers le gisement belge par la Faille de Dickenbusch.

Recouvrement tabulaire mésozoïque (crétacé), épais de 25 à 30 m.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 41 à 43)

A l'échelle de l'ensemble du gisement, la minéralisation consiste en un amas de contact situé entre les calcaires viséens et les roches détritiques namuriennes, en contact direct par endroits avec les sables crétacés de couverture.

Contrairement à la majorité des gisements du Synclinorium de Verviers, la roche-hôte est ici, non pas le calcaire, mais une argilite schisteuse, localement sableuse, de teinte noire, provenant de l'altération de la base du Namurien.

L'amas s'étend sur 400-500 m (NE-SW) et 150 m (NW-SE), avec une épaisseur moyenne de 20 à 40 m.

Dans le détail, cet amas est morcelé en une douzaine de lentilles d'allures relativement variées.

A l'W, le gisement dit "*Gisement belge*", contient des lentilles de minerai grossièrement alignées sur les deux branches d'un Y, à pied N, dont la hampe correspondrait au passage d'une fracture dirigée NW-SE (Faille de Dickenbusch). Cette cassure prolonge vraisemblablement dans le mine de Mützhagen le filon de Dickenbusch.

La hampe du Y ne comportait que des argiles ferrugineuses. Dans la branche W, on exploite une lentille longue de 30 à 40 m, entre - 28 et - 40 m, sur une épaisseur de quelques m. Dans la branche E, la minéralisation s'étendait sur 100 à 120 m, entre les mêmes niveaux.

A l'E, le gisement dit "*Gisement prussien*", présente également de nombreuses lentilles minéralisées assez minces et subhorizontales, disposées sans orientation préférentielle. Dans le détail toutefois apparaissent en filigrane les directions majeures des contacts et des fractures. L'exploitation eut lieu entre les niveaux - 32 et - 80 m.

50 m de terrains "*stériles*" séparent ces deux gisements, au sein desquels fut découverte une lentille de dimensions restreintes.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 83% des concentrés): sphalérite (généralement en cristaux), pyrite et galène, dans les proportions 78/15/7.

- **Oxydes** (environ 17% des concentrés): calamine (à 90% sous forme silicatée), cérusite et limonite, dans les proportions 82/17/traces?.

Egalement: soufre natif et quartz (Mélon *et al.*, 1976).

5.3. Minerais

- **Zones superficielles:** calamine concrétionnée, géodes à cérusite et matériau zincifère dispersé (constitué de petits nodules sulfureux partiellement oxydés). Gangue d'argiles plus ou moins sableuses de teintes jaunes, rouges, ocre.

- **En profondeur:** sphalérite, galène et pyrite, concrétionnées, granulaires ou en masses cristallines. Gangue d'argiles schistoïdes bleu-noir.

Timmerhans (1905): "*Le caractère successif des dépôts est encore apparent dans ce gîte, mais il se manifeste rarement par une structure rubannée régulière; il résulte plutôt de la cimentation des premiers magmas sulfureux formés, par des infiltrations ultérieures, cimentation qui devient une véritable imprégnation lorsqu'elle a envahi des joints de texture. La galène et la pyrite sont abondantes, la blende, de couleur généralement brune, se distingue de celle des gîtes précédemment décrits, par une nature plus cristalline, encore exaltée au voisinage*

des grès, par l'injection de veinettes de quartz. On remarque parfois, sur les morceaux, du soufre natif provenant de la décomposition de la pyrite.

Tous ces minerais sont empâtés dans une gangue argileuse ou schisteuse, et forment plusieurs agglomérations irrégulières et sans lien apparent entre elles, dans les strates du terrain houiller dont elles suivent les ondulations. L'origine du gisement semble devoir être recherchée dans une imprégnation des couches par les émissions que l'on a des chances de découvrir en profondeur. Là où les sulfures touchent accidentellement les parois calcaires du bassin, on constate des phénomènes d'oxydation partielle."

Des rapports périodiques de la S.A. Vieille-Montagne signalent qu'en 1900, la teneur moyenne du minerai était de 14 à 16% Zn et 2 à 4% Pb. Le matériau obtenu après lavage titrait 35% Zn et 65% Pb.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 41 à 43)

En 1891, le gisement prussien est touché par l'un des puits d'une série foncée sur sites jugés favorables à une accumulation de minerai.

Il s'agit de l'un des rares gisements cachés découverts dans la région. Des sondages effectués en 1895 et 1896, l'identifient comme une couche de puissance assez grande mais variable, intercalée entre le calcaire (mur) et les shales (toit), sous 25 à 30 m de morts-terrains.

Les réserves sises entre les niveaux - 25 et - 60 m sont estimées à 150 000 t de tout-venant.

En 1897, les recherches ont lieu entre - 30 et - 40 m.

En 1900, des sondages destinés à reconnaître les extensions éventuelles du gisement prussien menèrent à la découverte du gisement belge.

La formation reconnue présente entre les profondeurs de 30 et 80 m une puissance allant de 0.20 à 9.80 m, soit 4 m en moyenne. Une galerie est poussée de la mine prussienne vers le gîte belge, à 42 m de profondeur.

L'exploration durera 3 ans, au terme desquels on établit l'exploitabilité de quelques amas reposant tantôt sur le calcaire, tantôt sur la dolomie.

En 1906, dernière découverte, celle du petit amas SW du gisement belge.

En 1979, le Syndicat de Moresnet (S.M.O.R.) revoit en détail la structure de l'ancienne mine afin d'en déterminer le potentiel métallogénique. Une prospection géochimique (sols) est effectuée, révélant 2 anomalies. Les travaux de recherche s'arrêteront à ce stade.

6.2. Exploitation (figures 41 à 43)

En Prusse: de 1898 à environ 1910.

En Belgique: de 1900 (ou 1908) à 1923 et de 1926 à décembre 1927.

Quelques dates:

- 1902: fonçage du Puits de la Frontière, destiné à la mise en exploitation du gisement belge.
- 1910: le Puits de la Frontière atteint le maximum de 81 m. Abattages en Belgique à - 30 et - 40 m.
- 1914-1918: glânages dans les zones hautes du gisement. Pénuries de charbon et fréquents noyages.
- 1923: exploitation au-dessus du niveau - 52 m des eaux.
- 1924: travail à - 60, - 64 et - 69 m.
- 1927: importantes venues d'eau. La minéralisation encore en place est jugée insuffisante pour couvrir les frais d'exhaure et la mine est fermée.

6.3. Production

Sources: - Archives de la S.A. *Vieille-Montagne*.
- Statistiques de l'Etat.

Extraction du tout-venant: calamine: 3 649 t
sulfures: 109 915 t
total: 113 564 t.

Production des concentrés: calamine: 3 674 t
sphalérite: 34 244 t (tabl. 32)
minerai de Pb: 4 870 t (tabl. 32)
pyrite: 5 963 t (tabl. 32)
total: 48 647 t.

La production de calamine (3 649 t) étant inférieure à la production nette, nous retiendrons le chiffre avancé par Dewez (1947) pour la totalité du gîte (Belgique et Prusse): 7 353 t.

Tableau 32. - Mützhagen. Production annuelle. Tts = tout-venant sulfureux; Ttc = tout-venant calaminaire; Ttv = total du tout-venant; Min. Zn calc. = minerai de zinc calciné; * = chiffre obtenu par calcul.

Année	Tts (t)	Ttc (t)	Ttv (t)	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Min. Zn calc. (t)	Zn calc. (%)
1899	979	45	1 024	255 *	53 *	55 *	42	23.6
1900	2 641	360	3 001	689 *	144 *	148 *	289	26.4
1901	3 805	200 *	4 006 *	992 *	207 *	213 *	771	43.2
1902	5 322	144	5 466	1 388 *	290 *	298 *	1 628	42.0
1903	5 590	200 *	5 790 *	1 458 *	305 *	313 *	1 600	41.9
1904	5 760	311	6 071	1 829	458	316	1 683	41.9
1905	5 561	178	5 739	1 967	276	270	1 750	40.8
1906	5 703	190	5 893	1 874	229	170	1 710	40.4
1907	6 431	286	6 717	1 930	256	258	1 786	42.5
1908	6 070	26	6 096	1 858	253	230	1 578	42.1
1909	6 014	135	6 149	1 848	219	322	1 715	40.6
1910	6 603	266	6 869	2 087	236	314	1 930	41.3
1911	5 924	456	6 380	2 270	224	331	2 222	44.1
1912	5 361	737	6 098	2 321	212	294	2 492	41.4
1913	6 038	800 *	6 838 *	1 937	269	546	1 650	42.4
1914	5 665	235	5 900	975	124	261	852	38.3
1915	6 122	267	6 389	18 27	278	296	1 418	43.5
1916	6 004	268	6 272	1 350	203	476	1 107	46.2
1917	1 931	896	2 827	23	3	6	19	37.3
1918	430	25	455	974	122	147	824	38.5
1919	1 294	50 *	1 344 *	890	53	178	730	39.2
1920	1 772	50 *	1 822 *	1 398	179	198	1 147	37.7
1921	1 712	50 *	1 762 *	543	76	42	455	41.9
1922	1 744	77	1 821	537	51	46	529	40.1
1923	1 252	94	1 346	521	98	84	427	41.3
1924	151	6	157	-	-	-	-	-
1925	-	-	-	-	-	-	-	-
1926	-	-	-	-	-	-	-	-
1927	1 285	-	1 285	503	52	151	412	42.3
Total	107 164	6 352	113 516	34 244	4 870	5 963	30 766	40.0

La calamine fut exploitée entre 1899 et 1918. La production annuelle est estimée, faute de données détaillées, à 7 353 t/20 ans, soit 368 t/an.

Dans le cas de ce gisement, la calamine est obtenue non seulement à partir du tout-venant calaminaire, mais également pour 10 à 15% en poids, à partir du tout-venant sulfureux.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Dejonghe et Jans, 1983; Dewez, 1947; Fourmarier, 1930; Fourmarier et Denoël, 1930; Klockmann, 1910; Lespineux, 1905; Mélon *et al.*, 1976; Timmerhans, 1905.

7.2. Archives

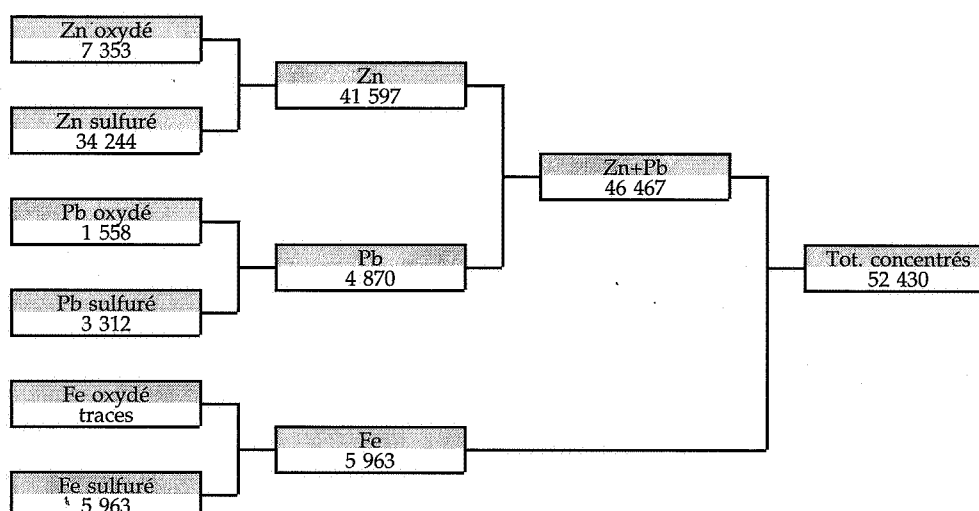
- Archives de l'Etat, à Liège (dossiers Mines 9/16, 9/18 et 9/22).
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (dossier Mines A.3.43.6).
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

- Administration des Mines, à Liège: cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000.
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.

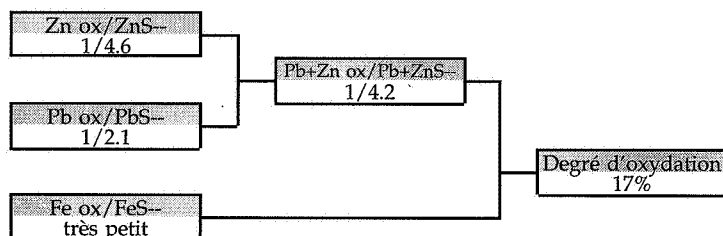
MÜTZHAGEN

MINÉRAIS (t)

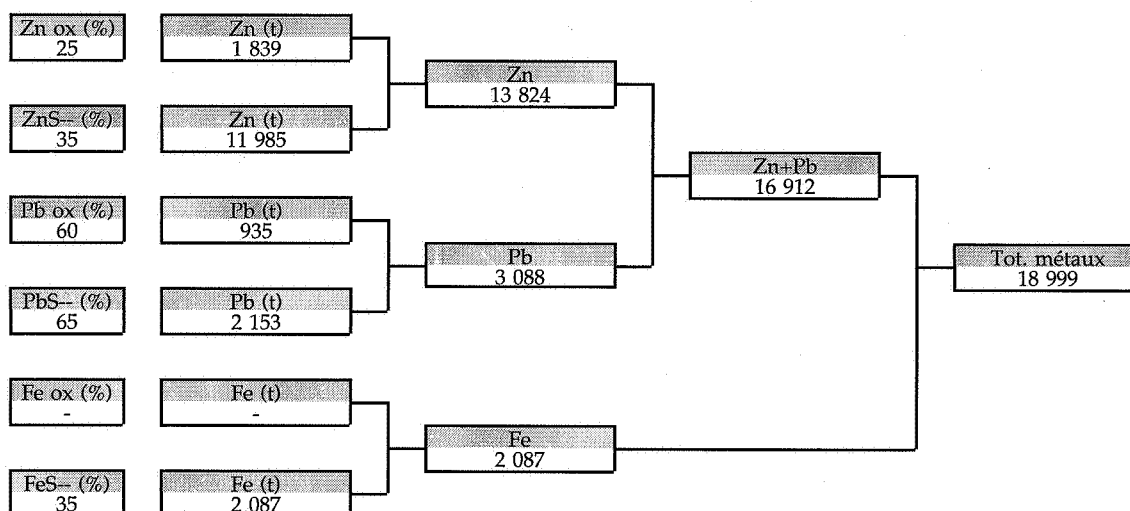


Sphalérite: 65% - Calamine: 14% - Pyrite: 12% - Galène: 6% - Cérusite: 3%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: 73% - Plomb: 16% -Fer: 11%

Rapports



MÜTZHAGEN

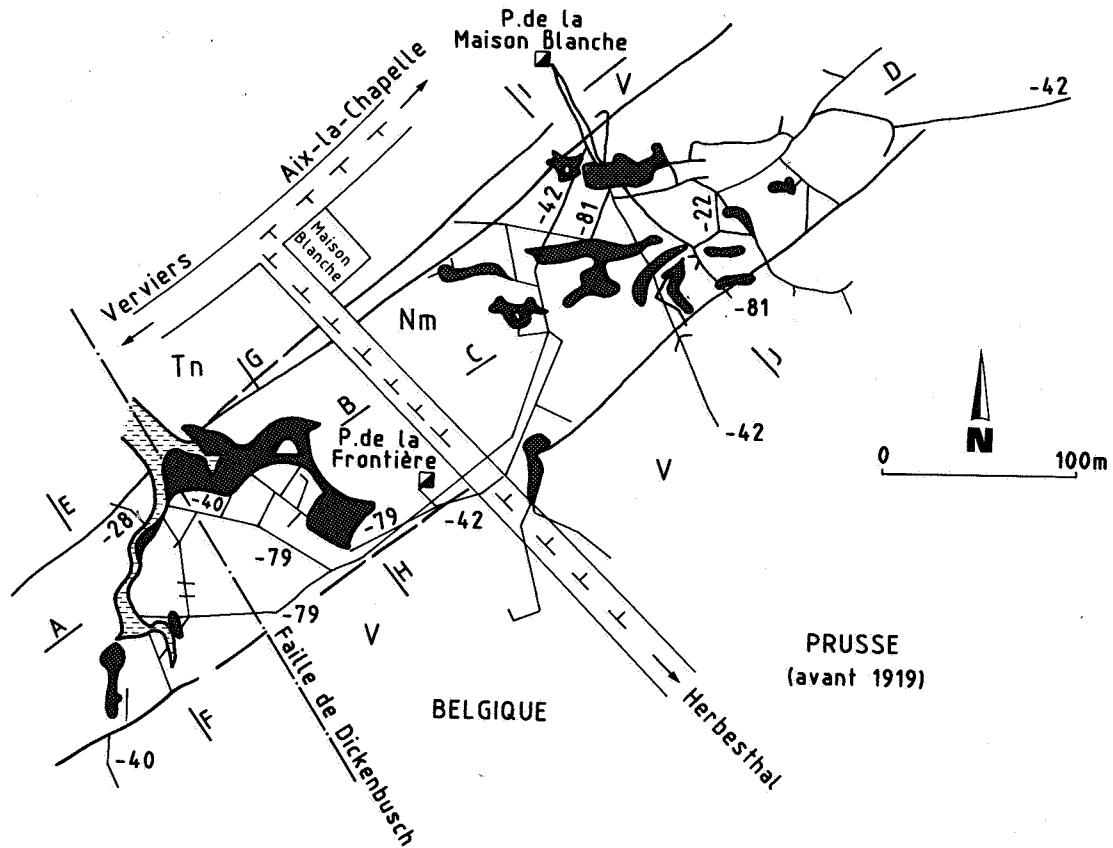


Figure 41.- Mültzhagen. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

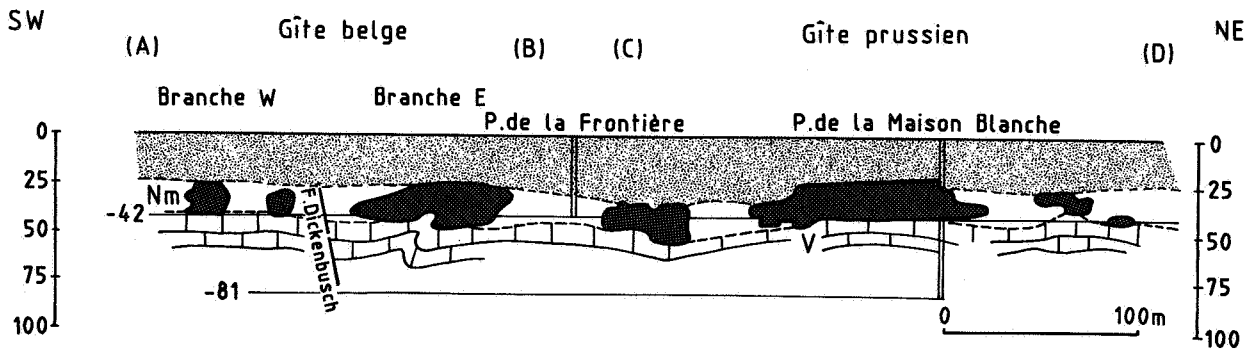


Figure 42.- Mültzhagen. Coupe longitudinale (SW-NE) localisée à la fig. 41, d'après plans miniers.

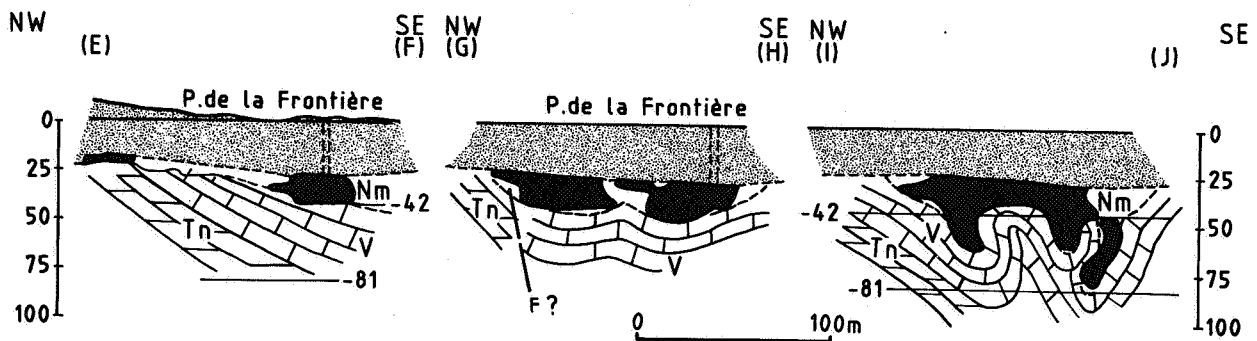


Figure 43.- Mültzhagen. Coupe transversale (NW-SE) localisée à la fig. 41, d'après plans miniers.

PANDOUR

1. TOPONYMIE

Néant.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Welkenraedt, à la limite de Henri-Chapelle.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
 $X = 261.12, Y = 151.37.$

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"): concession de *Welkenraedt* pour le plomb, le zinc et les pyrites (200 ha, A.R. du 29 mai 1850).

- 1902: fin de l'exploitation et abandon de la mine.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 44)

Calcaires du Viséen; grès et shales du Namurien; sables et argiles post-paléozoïques.

Synclinal dinantien à coeur de namurien, dirigé NE-SW (unité 2 du plan d'ensemble de Welkenraedt, cfr. fiche "Saint-Paul", fig. 57), ennoyé vers l'E, d'où absence du Namurien du gîte Saint-Paul à hauteur de Pandour.

Fracturation post-varisque transversale (NW-SE) s'exprimant à travers le gisement par une multitude de petites failles à faible rejet.

Recouvrement tabulaire mésozoïque de sables et d'argiles (essentiellement du Crétacé), épais de 10 à 15 m.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 44 à 46)

La minéralisation apparaît au sein de masses argileuses, dans le même métallotecte que les gîtes de Witter et de la Nouvelle-Espérance (partie N de la mine Saint-Paul). Elle se situe à la juxtaposition de 2 synclinaux (unités 1 et 2 du plan d'ensemble de Welkenraedt, cfr. fiche "Saint-Paul", fig. 57), dans une zone anticlinale faillée qui met en contact le calcaire viséen au S avec les grès et shales namuriens au N.

Elle est constituée d'une succession d'amas s'étalant sur 350 à 400 m de longueur et d'une épaisseur maximale de 10 m. L'exploitation eut lieu entre les niveaux - 10/15 m et - 53 m.

On distinguait du SW au NE:

- le **gîte principal**: longueur (NE-SW): 125 m, largeur moyenne: 2.5 m; exploité entre - 19 et - 53 m (mais restreint dès - 45 m).
- le **gîte intermédiaire**: longueur: 100 m, largeur moyenne: 2.5 m; exploité entre - 7/12 et - 38 m (mais réduit et peu épais jusqu'à - 14 m).
- les deux petits **gîtes NE**: lentilles décamétriques, exploitées entre - 14 et - 21 m.
- le petit **gîte S**: lentille décamétrique, exploitée entre - 19 et - 27 m.

De l'examen des plans de la S.A. *Vieille-Montagne*, il ressort que:

- sur la coupe longitudinale (fig. 45): le centre du gisement est marqué par une inflexion, qui pourrait s'expliquer par un effondrement postérieur à la mise en place de la minéralisation.
- sur les coupes transversales CD et EF (fig. 46): les lentilles reposent sur les grès et shales namuriens, sur des argiles et sur le calcaire viséen, pratiquement sans s'infiltrer dans la zone de faille. Il s'agirait donc de lentilles couchées à la surface du Paléozoïque.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures**: fer et plomb sulfurés en quantités minimales dans les parties les plus profondes du gîte (Timmerhans, 1905).
- **Oxydes**: hémimorphite, willémitte, et smithsonite en moindre quantité.

5.3. Minerais

Calamine très pure, peu souillée par la gangue ou les oxydes de fer.

La smithsonite peut être compacte, lamellaire, stalactitique, concrétionnée, ... et contenir "un peu de plomb". "Une variété résineuse remarquable contenait jusqu'à 50% de zinc" (archives de la S.A. *Vieille-Montagne*). Les cristaux de smithsonite sont rares, ou peu prononcés, ou juxtaposés par très petits éléments, "donnant l'apparence d'un duvet nacré" (Timmerhans, 1905).

Gangue d'argiles de teintes rouges (ferrugineuses) ou noirâtres (calaminaires) englobant localement des veinettes de charbon par suite d'une remobilisation (Timmerhans, 1905).

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 44 à 46)

Bien que recouvert par plusieurs mètres de sables et argiles mésozoïques, le gisement fut touché par d'anciens travaux. Des haldes calaminaires jonchaient l'endroit où, en 1885, la *Vieille-Montagne* entreprit des recherches. A cette époque, seule une petite relique de la minéralisation de Saint-Paul était encore exploitée sur le territoire belge de la *Vieille-Montagne*.

La découverte tardive des calamines de Pandour est bientôt suivie de celle de Witter puis de celle du gisement un peu plus important de Mützhagen.

Divers puits de prospection sont foncés et reliés au niveau - 45 m par une galerie de recherche.

En 1901, le fond du gîte est atteint. Les travaux se poursuivent néanmoins jusqu'à - 53 m, profondeur à laquelle le gîte se restreint à une maigre "racine" au contact Dinantien (calcaires) - Namurien ("schistes" d'après les plans miniers, grès d'après Timmerhans (1905)).

6.2. Exploitation (figures 44 à 46)

De 1885-1887 à janvier 1902.

Découverte en 1885, la mine est exploitée sans discontinuer de 1887 à 1902. L'abattage s'effectue par tranches de 2 m dans l'ordre ascendant depuis le niveau - 45 m.

1887-1893: abattage de l'amas principal.

1889: abattage du petit amas S.

1892-1893: abattage de l'amas NE.

1893-1902: abattage du gîte intermédiaire.

1901-1902: abattage de stots de protection.

Les venues d'eau ne furent jamais très préoccupantes.

Le gisement était considéré comme tout à fait épuisé à l'abandon du site.

6.3. Production

De 1885 à 1902.

Sources: Archives de la S.A. *Vieille-Montagne*:

Calamine: 59 913 t dont 27 789 t de calamine-roche et 32 124 t de calamine-lavée.

On trouve également le chiffre de 59 990 t, ayant donné après calcination 47 483 t d'un produit titrant 32.2% Zn, soit 15 290 t de Zn.

Tableau 33. - Pandour. Production annuelle. * = chiffre obtenu par calcul.

Année	Calamine (t)	Zn calaminé (t)	Zn (%)
1885	500 *		
1886	2 000 *		
1887	2 200 *		
1888	2 475 *		
1889	4 898		
1890	5 010		
1891	4 080		
1892	4 010		
1893	4 010	1 051	33.3
1894	4 015	1 133	35.6
1895	4 150	1 035	38.0
1896	4 560	1 330	36.7
1897	4 150	1 060	32.2
1898	4 125	1 052	39.2
1899	3 730	1 135	38.3
1900	3 000		
1901	2 200		
1902	800		
Total	59 913	7 796	36.2

* production déduite du total des données de la *Vieille-Montagne*.

On débuta les chantiers à - 45 m.

La production très régulière du gisement témoigne de la maîtrise qu'avait acquis à cette époque la S.A. *Vieille-Montagne* dans l'exploitation des gisements belges.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Buttgenbach, 1947; Dejonghe et Jans, 1983; Dewez et Lespineux, 1947; Fourmarier, 1930; Mélon *et al.*, 1976; Timmerhans, 1905.

7.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

- Ministère de la Région Wallonne, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.

PANDOUR

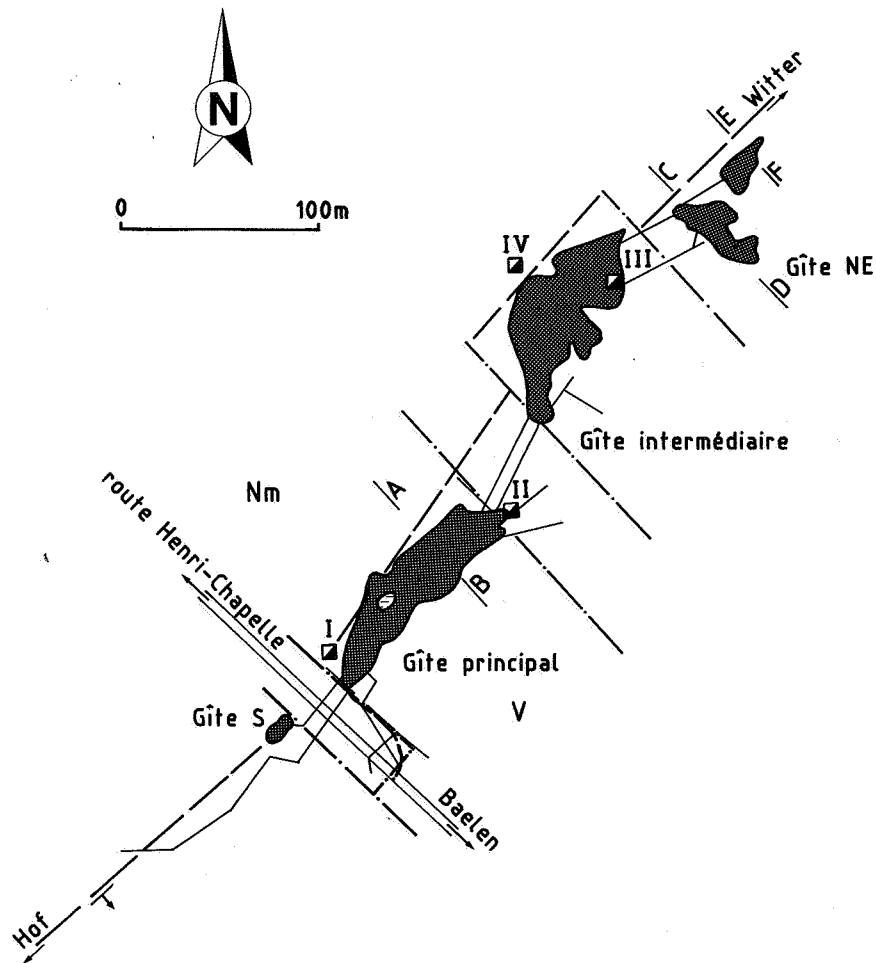


Figure 44.- Pandour. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

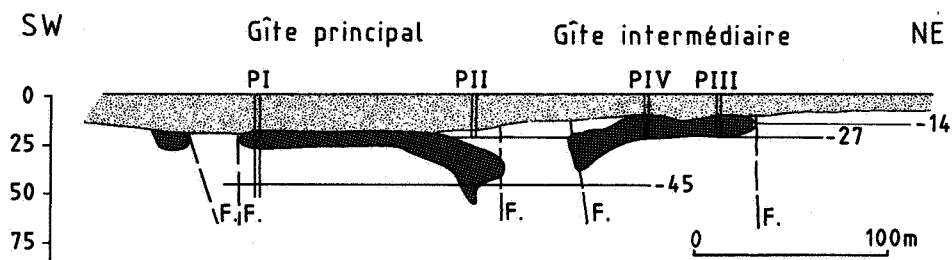


Figure 45.- Pandour. Coupe longitudinale (SW-NE) localisée à la fig. 44, d'après plans miniers.

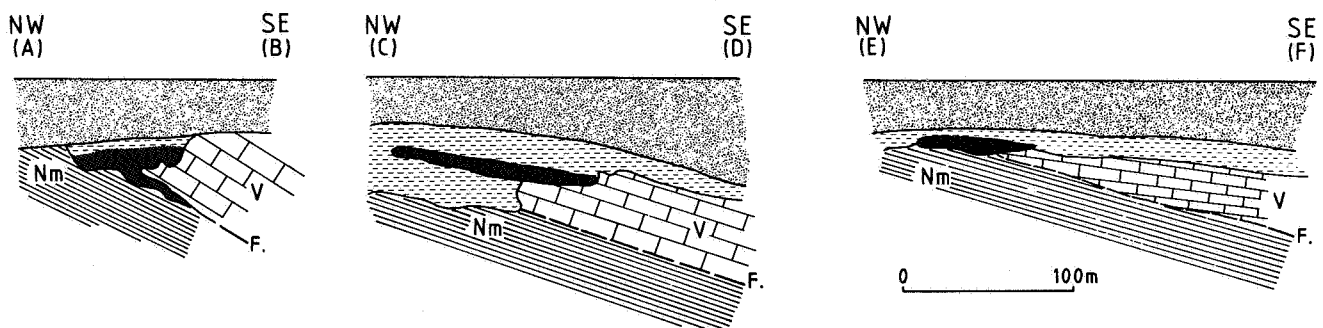


Figure 46.- Pandour. Coupes transversales (NW-SE) schématisques localisées à la fig. 44.

POPPELSBERG

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Poppenberg (XV^{ème} siècle).

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Lontzen et Walhorn.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/2, Raeren.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3091, Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) (la zone du gisement n'a pas été levée, étant à l'époque située en territoire prussien).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 266.13, Y = 152.80.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"): concession calaminaire primitive (8 146 ha, décret impérial du 24 mars 1 806) et extension pour le zinc, le plomb et les pyrites (5 024 ha, arrêté ministériel prussien du 4 avril 1857).

- 1848: "découverte" de Poppelsberg (délaissée en 1867 vu sa faible importance). Les travaux y débutèrent au temps où n'était pas institué le régime des concessions.
- 1867: fin de l'exploitation.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 47')

Grès et shales du Famennien; dolomies du Tournaisien avec à leur base un banc de calcaire crinoïdique; calcaires du Viséen; grès et shales du Namurien; sables et argiles post-paléozoïques.

Synclinal de direction NE-SW, déversé au N. Chevauchement partiel du flanc S par un synclinal méridional avec superposition du Famennien charrié au Namurien du synclinal en place.

Fracturation post-varisque, transverse, de directions N 25°W et N 35-40°W, subverticale.

Recouvrement post-paléozoïque peu épais.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (cfr. figure 47')

N.B.: Le gîte de Poppelsberg est relié au gîte de Rabotrath par une faille transversale, sur toute la largeur de la bande dinantienne qui les sépare. Dans cet intervalle, la faille transversale est presque stérile et ne recèle que quelques rognons de schalenblende mêlés à de l'argile.

La minéralisation est distribuée dans deux directions:

- la **direction NW-SE** des failles transversales. Il s'agit de filons qui recoupent généralement le Dinantien et qui semblent avoir été seulement l'objet d'exploitations de limonite, durant le XIX^{ème} siècle.
- la **direction NE-SW** du contact lithostratigraphique Dinantien-Famennien. Au flanc N du synclinal, le contact a généralement un pendage S peu accusé (10-15°). Néanmoins, les accidents locaux sont fréquents, et à Poppelsberg, le pendage est N et de 40 à 50°.

Le gisement peut être assimilé à un amas de contact de forme allongée. Il est localisé entre la dolomie tournaisienne et le shale famennien, au flanc N du synclinal. Ce gîte, essentiellement calaminaire en surface, était dès - 25, - 30 m formé exclusivement de sulfures (sphalérite, galène et pyrite) gisant dans une couche d'argiles noires. Les sulfures se disposaient en 8 couches assez régulières, de 10 à 20 m (?) de largeur et 1 à 30 cm d'épaisseur, sur une puissance totale d'environ 10 m.

Les parties superficielles étaient oxydées; on n'en trouve pas de description.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 95% des concentrés): sphalérite, galène et pyrite et/ou marcasite, dans les proportions 95/2/3.
- **Oxydes** (environ 5% des concentrés): calamine essentiellement carbonatée = smithsonite (Mélon *et al.*, 1976), limonite, goethite, chalcopryrite, cérusite. Calamine/cérusite = 91/9.

5.3. Minerais

Peu de précisions à ce sujet:

- panneaux de sphalérite massive et concrétions de schalenblende mêlées à des argiles noires; aucun renseignement digne d'intérêt quant au minerai calaminaire.
- gangues argileuses, noires en profondeur, jaunes et rouges, également plus sableuses dans les zones superficielles.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection

Les premières recherches remontent à 1848. Le siège de Poppelsberg, peu important, est abandonné en 1867.

C'est en 1888 qu'est mise en évidence une minéralisation de type filonien joignant Poppelsberg à Lontzen. Près d'un siècle s'écoule avant que les sociétés cherchent à reconnaître la structure et à en tirer profit.

En 1979, le Syndicat de Moresnet (S.M.O.R.) entreprend des prospections par forages mécaniques et levés géophysiques, à la suite de travaux de compilations géologiques de la région. Ces recherches intéressent l'aval pendage de la mine de "Poppelsberg Est" et le filon de "Poppelsberg Ouest". Les filons se situent respectivement à environ 400 et 800 m au S de l'église de Lontzen. A Poppelsberg E, les sondages rencontrent le métallotecte et une zone altérée à l'endroit où devait se trouver la minéralisation mais les teneurs sont très faibles (0.4%). L'exploration de Poppelsberg W s'avère plus fructueuse: les sondages, après avoir traversé du Famennien, recoupent une zone fracturée de 3 m d'épaisseur, minéralisée sur environ 70 cm, en sphalérite, galène et marcasite (les teneurs sont d'environ 20% avec des proportions variables en Pb et Zn). Par ailleurs, un sondage pratiqué sur le site Poppelsberg-Rabotrath rencontre deux indices de minerais: 5 cm de galène et cérusite massives dans du calcaire viséen et, à plus grande profondeur, des traces de sphalérite, galène, pyrite dans une brèche à calcite accompagnant une argile noire. A mi-distance de ces sondages minéralisés, un autre sondage a recoupé une importante cavité. Il s'agit probablement du passage du filon que l'on pouvait observer à l'époque, certes très faiblement minéralisé, dans une carrière exploitant le calcaire à Rabotrath.

En 1980, les travaux poursuivis sur les structures de Poppelsberg E vers l'ancienne mine de Lontzen offrent l'espoir d'une ouverture de la structure vers le S en profondeur: le Viséen recèle un filon de calcite de 9 m de puissance contenant trois passes minéralisées en Pb et Zn.

En 1981, les sondages implantés entre Poppelsberg et Lontzen reconnaissent au sein du Famennien des passes bréchifiées, minéralisées sous forme de nodules irréguliers de pyrite englobés essentiellement par la sphalérite. Ils identifient la minéralisation comme étant la prolongation du filon "de l'école" de Lontzen.

En 1982, le Syndicat termine la recherche de la prolongation vers le N du filon de Poppelsberg W. Les sondages recoupent deux passes minéralisées. La première est une brèche à éléments de shales famenniens de 70 cm d'épaisseur; la deuxième, un filon de calcite de 30 cm renfermant des filonnets millimétriques de sphalérite et de goethite.

Le Syndicat effectue une synthèse des résultats géologiques obtenus sur les deux filons et définit les réserves minières (tabl. 34).

Tableau 34. - Poppelsberg. Réserves minières estimées en 1982.

	Tonnage	Zn (%)	Pb (%)	Zn (t)	Pb (t)
Poppelsberg E	229 650	9.68	0.46	22 230	1 056
Poppelsberg W	221 300	10.25	3.23	22 683	7 148
Poppelsberg	450 950	9.96	1.84	44 913	8 204

Au terme de cette campagne de sondages, les réserves en minerais sont estimées à 229 650 t (profondeur: 65 à 100 m) pour Poppelsberg E et 221 295 t (profondeur: 60 à 130 m) pour Poppelsberg W.

En profondeur, la ligne de faille passant par Poppelsberg et Rabotrath n'est pas mieux minéralisée qu'en surface où les anciennes recherches par puits n'avaient décelé qu'un peu de sulfures. Par ailleurs, il existe un important développement de la minéralisation dans la direction N 35° W, au point de pouvoir constituer un gisement exploitable.

6.2. Exploitation

L'amas fut exploité fort anciennement. Au XV^{ème} siècle, Yans (1938) rapporte qu'une exploitation de calamine était ouverte à Poppenberg.

Bien plus tard, en 1851, la S.A. *Vieille-Montagne* s'intéressera aux haldes calaminaires dont elle extraira quelques dizaines de tonnes de calamine.

Durant 15 ans, elle exécute des travaux par intermittence, mais les venues d'eau posent de grands problèmes.

Elle ne pénètre dans le gîte vierge de travaux anciens qu'en 1863, à - 39 m. Le puits principal ne dépasse pas la profondeur de 42 m. Tout donne à penser que l'amas se pinçait rapidement.

6.3. Production

De 1851 à 1867.

Sources: Archives de la S.A. *Vieille-Montagne*.

- Extraction de tout-venant: 17 907 t.
- Production de concentrés: calamine: 222 t
sphalérite: 5 507 t
galène: 89 t
pyrite en faibles quantités

Rendement: de l'ordre de 32% (faible).

- Détail de la production

Tableau 35. - Poppelsberg. Production annuelle.

Année	Tout-venant (t)	Sphalérite (t)	Galène (t)	Pyrite (t)	Remarques
1851-1858		???			
1859	676	678	2	149	minerai de Zn sans Pb
1860	?	?	?	?	
1861	?	69	-	17	noyé
1862	290	?	?	?	Puits Louise; non traité
1863	726	129	1	7	
1864	3 033	1 055	?	?	
1864-1867	???				
Total	17 907	5 507	89	200	+ 222 t de calamine

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Braun, 1857; Darimont, 1983; Dejonghe et Jans, 1983; Dewez et Lespineux, 1947; Fourmarier et Denoël, 1930; Forir, 1880; Klockmann, 1910; Knapp, 1978; Mélon *et al.*, 1976; Timmerhans, 1905; Yans, 1938.

7.2. Archives

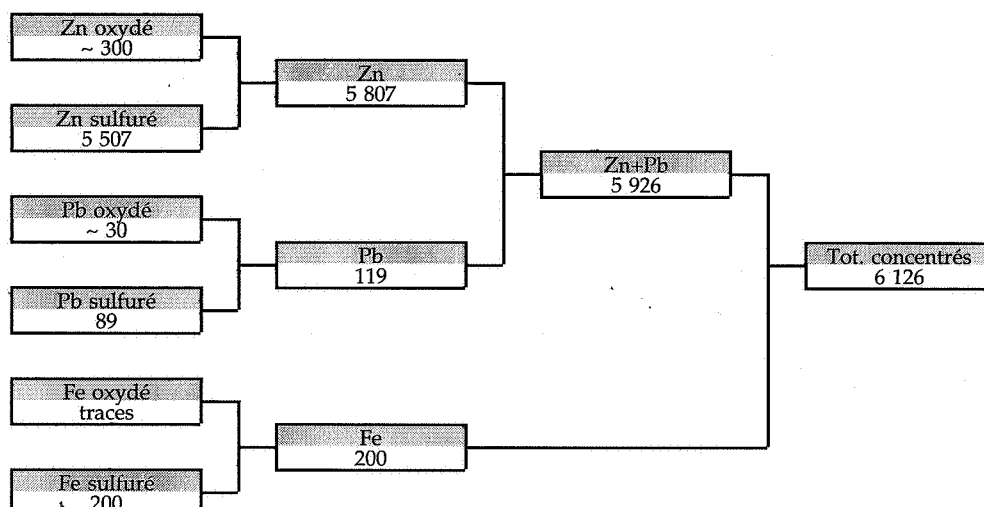
- Archives privées.
- Ministère de la Région Wallonne, à Liège (dossier Mines 10 10/56).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur (ex: Mémoire de 1863).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.
- *Union Minière*, à Bruxelles.

7.3. Plans

- Administration des Mines, à Liège: cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000.
- Archives privées.
- Ministère de la Région Wallonne, à Liège.

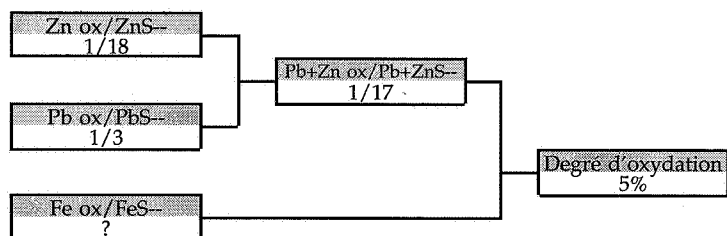
POPPELSBERG

MINÉRAIS (t)

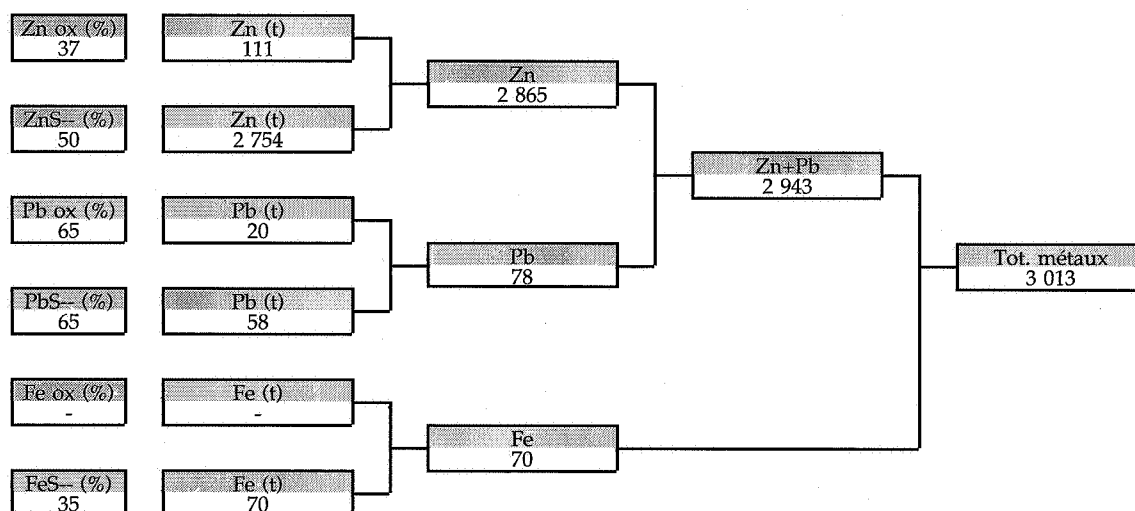


Sphalérite: 90% - Calamine: 5% - Pyrite: 3% - Cérusite: 2%

Rapports



MÉTAUX (t)

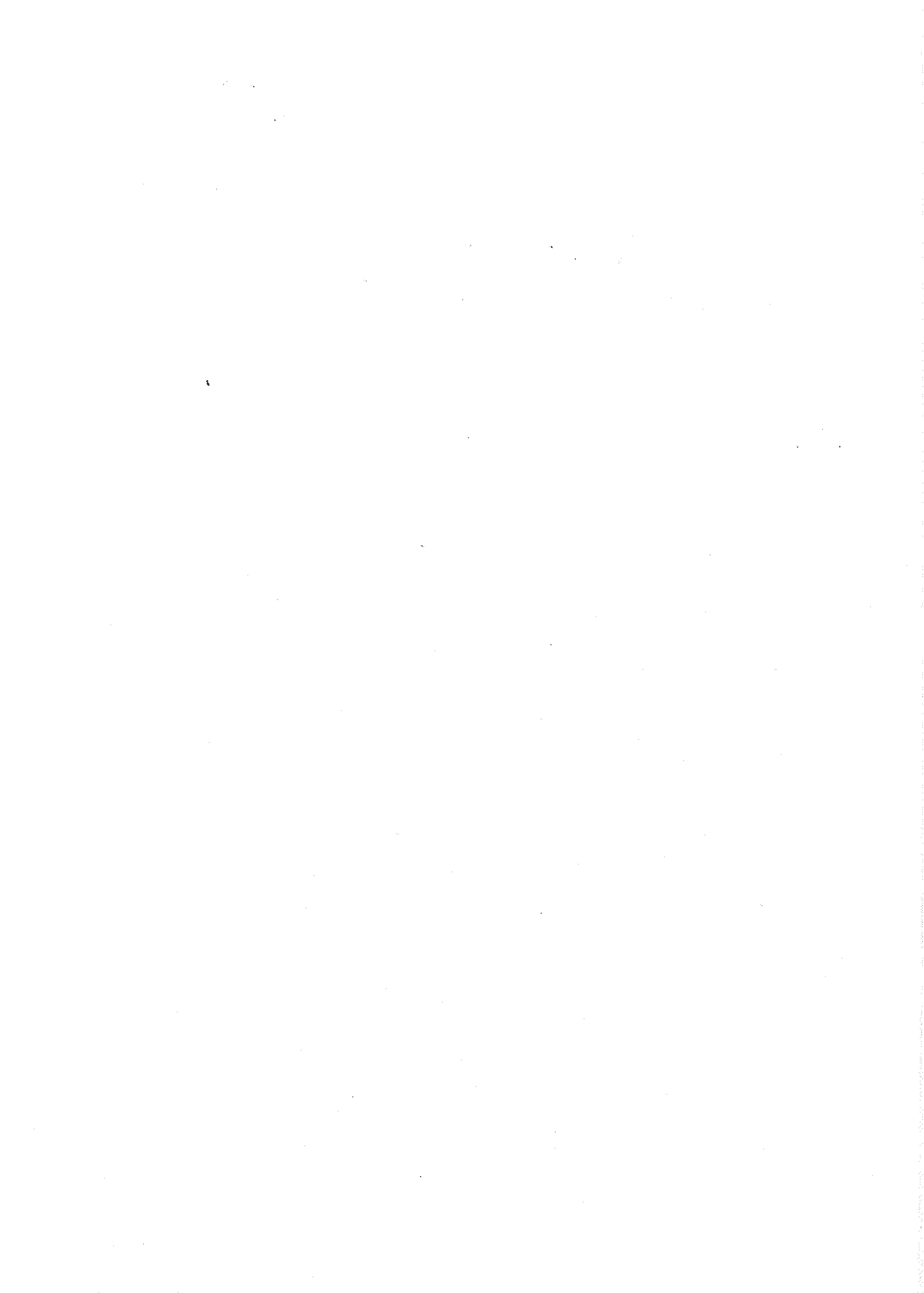


% = % métal

Zinc: 95% - Plomb: 3% - Fer: 2%

Rapports





POUILLON-FOURNEAU

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** déformations orthographiques ou phonétiques: Pouiou, Pouilon Fornay, Poiou-Fornay, Poyoux Fourneau, ...

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Theux.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers et n° 49/4, Spa.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers et n° 49/3-4, Louveigné-Spa.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898) et n° 148, Louveigné-Spa (Dewalque, 1903).
 - à 1: 25 000, n° 148, Louveigné-Spa (Fourmarier, 1958).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 250.98, Y = 138.24.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1862, 27 janvier: A.R. octroi de la concession de *Pouillon-Fourneau* sur 51 ha 20 a à la S.A. *des Hauts-Fourneaux, Usines et Charbonnages de Sclessin*, pour l'exploitation du zinc et de la pyrite de fer.
- 1863, 9 novembre: A.R. extension, sur la concession primitive, des droits à l'extraction du plomb.
- 1865, 28 février: A.R. extension, sur la concession primitive, des droits à l'extraction de la houille.
- 1925, 4 mars: arrêt de l'exploitation et remblayage des travaux.
- 1927, 5 novembre: cession de la concession à la S.A. *Angleur-Athus*.
- 1936, 12 septembre: A.R. révocation de la concession.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 47)

Formations de la Fenêtre de Theux. Cfr. fiche "Rocheux-Oneux".

Grès micacés et shales du Gedinnien; dolomie du Tournaisien; calcaires du Viséen; shales et grès du Namurien.

Le Dinantien et le Namurien sont empilés en série renversée (Pirlet, 1975) et constituent une écaille d'allure synclinale, à contacts subhorizontaux.

Recouvrement post-paléozoïque très peu épais.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figure 47)

Le gisement est constitué d'amas limonitiques situés au contact lithostratigraphique shales namuriens - calcaire viséen, sur le tracé de la Faille de Theux, dans les calcaires et au contact des dolomies tournaisiennes. Le gisement est décrit en détail dans la fiche "Commune de Theux".

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (relativement rares): pyrite, galène, sphalérite.
- **Oxydes** (essentiel des concentrés): limonite: goethite (Mélou *et al.*, 1976), calamine sans autre précision.

Egalement: halloysite, quartz carié (Dumont, 1832).

5.3. Minerais

Minerais variés, parmi lesquels:

- la limonite, que Dumont (1832) décrit dans les termes suivants: "*mine jaunâtre, géodique et cloisonnée, renfermant assez rarement du plomb sulfuré*". Les gangues sont constituées d'argilites noires provenant, selon toute vraisemblance des shales ampélitiques du Namurien inférieur.
- la calamine, grise, celluleuse et friable.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection et exploitation (figure 47)

Précédés de "*travaux anciens*", les travaux d'exploitation du XIX^{ème} siècle débutèrent entre 1825 et 1858, par le creusement en travers-banc de la Galerie Delrée (du nom de l'entrepreneur). Cette galerie dirigée vers le NW était destinée à raccorder les amas N et S et à l'exhaure.

En 1851 et en 1855, seuls des actes de vente de limonite et une relation d'accident dans la mine témoignent d'une activité.

Dès 1858, les rapports de visite de l'Administration des Mines abondent.

L'exploitation de l'amas N révèle l'existence d'une couche lenticulaire de calamine grise, celluleuse et friable, localement dédoublée par un lit de sables ou de calcaire décomposé. Cette couche est limitée au mur par le calcaire viséen, et au toit, par une couverture d'argiles de teinte jaune. Le minerai est d'apparence stratiforme; son épaisseur fort variable passe en quelques mètres de 1 à 0 m. Des difficultés d'exhaure gênent la prospection. On ignore en abandonnant la calamine si tout a pu être exploité.

En 1860, les travaux découvrent des gîtes de pyrite et de zinc sous la limonite. La galerie Delrée atteint 800 m de longueur et le puits le plus profond, 64 m de profondeur. La richesse du gisement ne garantit bientôt plus une exploitation durable et régulière et les chantiers sont abandonnés en 1863.

L'exploitation du minerai de fer, but principal des travaux de la S.A. de Sclessin, est menée de pair avec la prospection de la calamine qui s'y trouve associée.

En 1863, les puits qui ont servi à constater l'existence de pyrite et de zinc sont abandonnés et partiellement remblayés. L'exploitation calaminaire par la galerie Delrée prend fin. D'importantes

venues d'eau signifient l'arrêt de l'exploitation calaminaire alors même que le gîte n'est probablement pas épuisé.

En 1884, d'anciens ouvriers mineurs de Theux, persuadés que le gîte n'est pas épuisé, invoquent le non respect des clauses du cahier des charges avec l'intention de se faire octroyer la concession pour en reprendre l'exploitaion. L'Administration refuse leur requête, alléguant d'une part, que ces particuliers ne possèdent pas les garanties techniques et financières nécessaires et d'autre part, que le gîte ne paraît pas présenter des chances d'exploitation profitable.

Tous les puits de recherche et d'exploitation sont comblés. La galerie Delrée est pratiquement inaccessible. Le motif de cette cessation des travaux est purement économique: la *S.A. de Sclessin* n'attachant d'importance qu'au minerai de fer, abandonne provisoirement l'exploitation afin de concentrer toute son activité dans ses minières luxembourgeoises.

Le 9 avril 1920, la *S.A. de Sclessin*, devenue *Société des Aciéries d'Angleur* à Tilleur, entreprend la réfection de la galerie Delrée au prix de grands efforts de débouirage car l'argile a tout obturé. D'anciens puits sont réouverts, d'autres sont inaugurés.

En 1924, plus de 100 m de galeries sont percés aux quatres points cardinaux du 1 000^{ème} mètre de la galerie, dans l'espoir de découvrir du minerai de zinc ou de plomb. Faute de pouvoir prouver l'existence de gisement exploitable (les prospections ont seulement mis à jour des poches de fer siliceux au sein des calcaires et quelques traces de houille), les travaux sont définitivement abandonnés.

Le 4 mars 1925, la société renonce à l'exploitation de ses "minières" de Pouillon-Fourneau. L'administration des Mines en informe officiellement le Gouverneur et procède au remblayage des derniers travaux.

6.2. Production

Incomplet: les archives de l'Administration des Mines ne renferment aucun renseignement sur la nature, la quantité et la valeur des produits. Néanmoins, d'après les chiffres recueillis (Archives Générales du Royaume, tabl. 36), le gîte devait être de très faible importance.

Source: Statistiques de l'Etat, Archives Générales du Royaume, à Bruxelles.

Tableau 36. - Pouillon-Fourneau. Production annuelle.

Année	Niveau (-m)	Calamine (t)	Galène (t)	Sphalérite (t)
1862	46	989	-	-
1863	32	201	-	-
1864		-	17	
Total		1 190	17	

Aucune production de pyrite n'est recensée. Cfr. fiche "Commune de Theux" pour la production de limonite.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Coipel, 1977; Davreux, 1833; Dejonghe et Jans, 1983; Delmer, 1913; Den Dooven, 1976; Dumont, 1831, 1832; Fourmarier, 1958; Franquoy, 1869; Hasquin, 1983; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976; Pirlet, 1975.

7.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège (dossier le mieux fourni).
- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège.

POUILLON-FOURNEAU

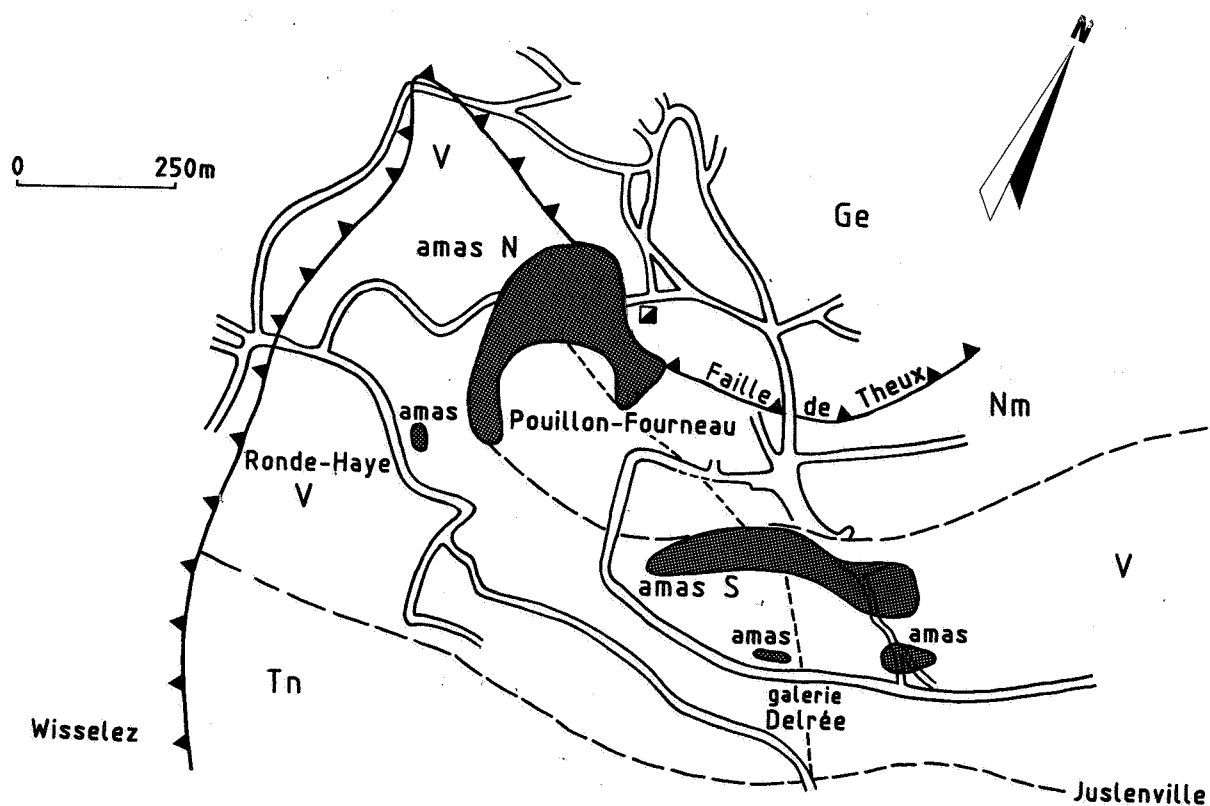


Figure 47.- Pouillon-Fourneau. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

RABOTRATH

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Nouvelle Montagne (XVIII^{ème} siècle), Mine Rudolph (XIX^{ème} siècle, exploitation de limonite); également diverses fantaisies orthographiques: Raboltraedt, Rabbotrath, ...

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Walhorn.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/2, Raeren.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3091, Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) (la zone du gisement n'a pas été levée, étant à l'époque située en territoire prussien).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 266.44, Y = 152.26.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"): concession calaminaire primitive (8 146 ha, décret impérial du 24 mars 1 806) et extension pour le zinc, le plomb et les pyrites (5 024 ha, arrêté ministériel prussien du 4 avril 1857).

- 1852: fin de l'exploitation.

4. GÉOLOGIE LOCALE (figure 47')

Synclinal de direction NW-SE, à semelle de Famennien détritique, à corps de Dinantien carbonaté (Tournaisien dolomitique et Viséen calcaire) et à coeur de Namurien détritique.

Fracturation post-varisque transverse (NW-SE).

Recouvrement post-paléozoïque peu épais.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figure 47')

Cfr. fiche "Poppelsberg".

La minéralisation se situe au flanc N du synclinal, le long du contact lithostratigraphique calcaires viséens - shales et grès namuriens, sur le passage de la faille transversale.

Elle gît à moindre profondeur que celle du gisement de Poppelsberg et est constituée de quelques amas de modestes dimensions. Elle s'étend sur quelques dizaines de m de longueur. Son épaisseur, de 0.6 à 3.0 m dans les parties supérieures, se réduit à 12-15 cm sous - 30 m. Elle se compose presque exclusivement de calamine ferrugineuse qui, sous - 30 m, fait place à la sidérite, la pyrite, et quelques rognons dispersés de sphalérite et de galène dans une gangue d'argiles noires.

Sous le niveau - 40 m, le remplissage de la fracture est essentiellement argileux et les rognons de sulfures sont rares.

Une couche de sidérose de 3 à 4 m d'épaisseur, longeait également le gisement sur plus de 250 m dans le Namurien. Cette couche était séparée de la calamine par à peine quelques dm d'argiles.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures:** sphalérite (essentiellement sous forme de schalenblende), galène, pyrite.
- **Oxydes** (quasi totalité des concentrés): calamine (probablement smithsonite), limonite.

Egalement: sidérite, cérusite et calcite.

5.3. Minerais

Sulfures de zinc, plomb et fer, massifs, en rognons et dépôts concrétionnés rythmiques réguliers. Gangues d'argiles noires, d'argiles ferrugineuses, et calcitiques.

6. HISTOIRE MINIÈRE

Les premiers travaux remontent au XV^{ème} siècle, ou même avant (Yans, 1938).

Au XVII^{ème} siècle, l'exploitation du gîte a lieu de façon sporadique et consiste en un glanage plutôt qu'en un abattage constant et régulier.

En 1739, l'extraction sélective de la calamine-roche a déjà écrémé le gisement.

Entre 1739 et 1770, une intense activité se développe. Par 50 à 60 bures, on extrait de 1739 à 1766 environ 6 millions de livres de calamine, et en 1770, encore 1 million de livres. Le sous-sol aura fourni sur ces 30 années près de 3 500 t de minerai calaminaire.

En 1847, la S.A. *Vieille-Montagne* guidée par la présence de haldes, entreprend des travaux de recherche et d'exploitation. Ceux-ci dureront 5 ans au terme desquels à peine 2 à 3 petits amas auront pu être abattus avec profit. La production voisine le millier de tonnes de calamine et quelques dizaines de tonnes de sulfures.

En 1979, le Syndicat de Moresnet (S.M.O.R.) reprend ses recherches dans le secteur Poppelsberg-Rabotrath. Après la découverte d'anomalies géochimiques dans les sols, allongées dans la direction habituelle des alignements minéralisés de l'E du pays (NW-SE), quelques essais géophysiques sont pratiqués sans succès. Un sondage carotté rencontre deux indices de minerais. Le premier est constitué de 5 cm de galène et cérusite massives, le second plus profond, de traces de sphalérite, galène, pyrite dans une brèche argileuse. Une cavité importante est rencontrée entre ces deux indices, qui paraît correspondre au passage du filon de la carrière de Rabotrath (cfr. fiche "Poppelsberg").

Dans la carrière de calcaire de Rabotrath, le filon a été visible sur plusieurs centaines de m de longueur. Il est constitué de sulfures de Pb-Zn à gangue calcitique très abondante et de limonite.

Au terme de cette campagne, la stérilité de la fracture qui joint Poppelsberg à Rabotrath est démontrée. Néanmoins, une fracture légèrement divergente, N 50° W, et située plus à l'W, s'avère bien minéralisée.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Anonyme, 1880; Braun, 1857; Dejonghe et Jans, 1983; Delanoüe, 1850; Dewez et Lespineux, 1947; Fourmarier et Denoël, 1930; Klockmann, 1910; Knapp, 1978; Piot et Murailhe, 1844; Timmerhans, 1905; Yans, 1938.

7.2. Archives

- Ministère de la Région Wallonne, à Liège (dossier Mines, 10 10/56).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur (notamment Mémoire de 1865).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Administration des Mines, à Liège: cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000.

POPPELSBERG et RABOTRATH

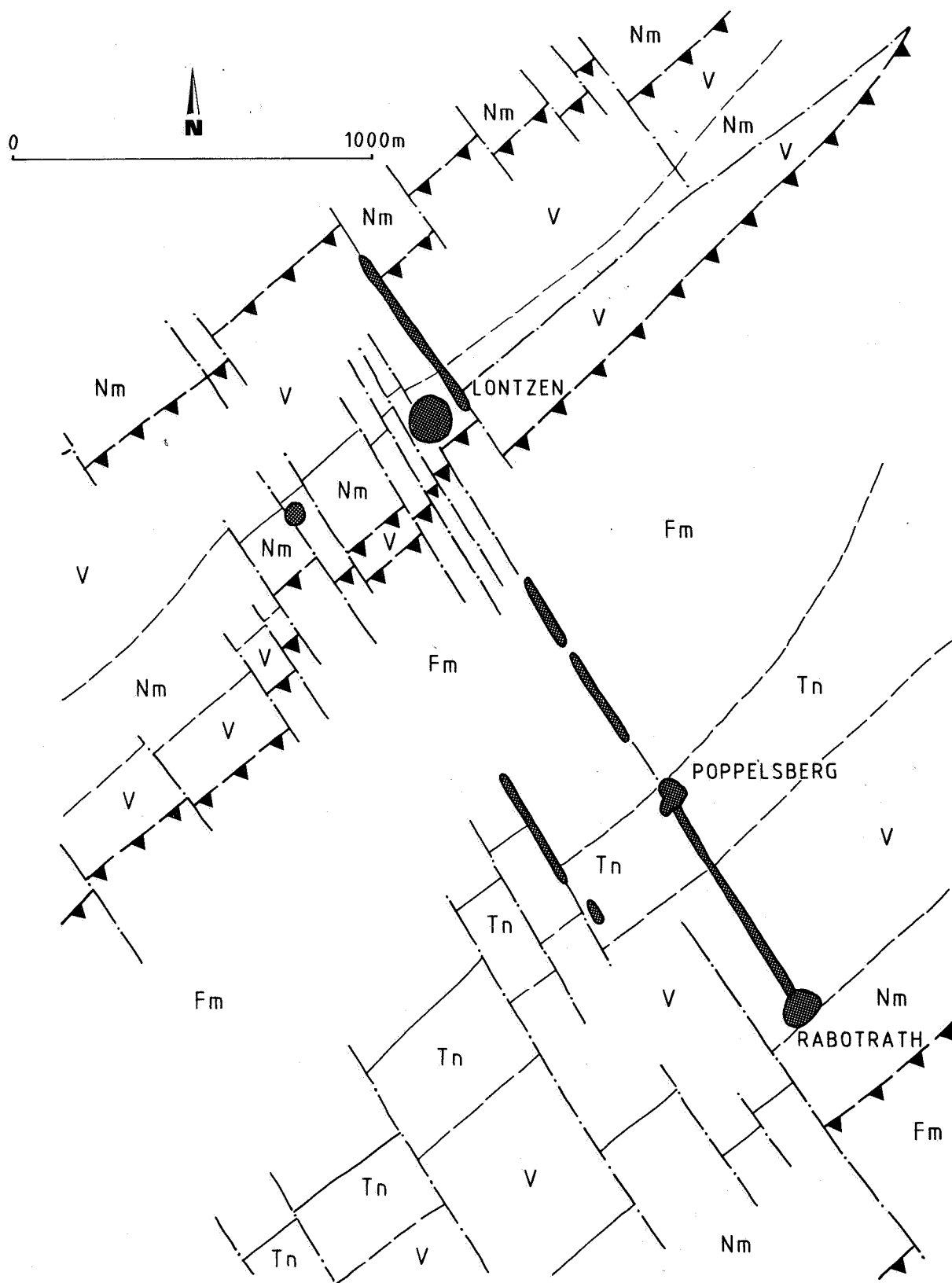


Figure 47'.- Poppelsberg et Rabotrath. Plan d'ensemble des minéralisations de Lontzen-Poppelsberg-Rabotrath, d'après une carte géologique à 1: 10 000 de la S.A. Union Minière (inédit, s.d.).

ROCHEUX-ONEUX

1. TOPONYMIE

Néant.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Pepinster, Polleur et Theux.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers et n° 49/4, Spa.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers et n° 49/3-4, Louveigné-Spa.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898) et n° 148, Louveigné-Spa (Dewalque, 1903).
 - à 1: 25 000, n° 148, Louveigné-Spa (Fourmarier, 1958).
 - à 1: 20 000, Spa-Theux-Pepinster, (Dumont, ~ 1860).
 - diverses: cartes de l'Administration des Mines (Geoffroy 1854-1860), cartes d'études de la Fenêtre de Theux (Fourmarier, 1906, 1969).
- **Coordonnées géographiques des points repères (Lambert, 1951):**
 - Rocheux: X = 253.72, Y = 137.68.
 - Oneux: X = 253.54, Y = 138.36.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1837: autorisations accordées à J. Cockerill pour l'extraction du minerai de fer au Rocheux (bail de 9 ans).
- 1846, 1^{er} avril: nouveau bail de 9 ans, accordé à Lamy et Dethier.
- 1848: certificat de découverte de zinc, accordé à Dethier.
- 1853, 21 juin: création de la *Société Civile des Mines Métalliques de Rocheux* (avec de Sinçay, Van Scherpenzeel Thym, Dethier et Lamy).
- 1853, juillet: formulation d'une demande de concession par la *Société Civile des Mines Métalliques de Rocheux*, pour l'exploitation du plomb et de la pyrite de fer.
- 1856, 13 avril: A.R. octroi de la concession du Rocheux, sur 17 ha, à De Thier et Consorts représentés par la *Société Civile des Mines Métalliques de Rocheux*, pour l'exploitation du plomb, du zinc et de la pyrite.
 - A.R. octroi de la concession de Oneux, sur 35 ha, à de Hansez-Depresseux et Consorts (*S.A. des Hauts Fourneaux et fonderies de Dolhain*), pour l'exploitation du silicate de zinc, de la blende et de la galène (Theux et Polleur).
 - A la même époque, diverses autorisations d'exploitation de la limonite sont accordées.
- 1858, 4 mars: dépôt de l'acte de fusion des sociétés de Rocheux et d'Oneux.
- 1858, 19 mars: constitution de la *Société Anonyme du Rocheux et d'Oneux*, par arrêté royal.
- 1859, 28 janvier: A.R. extension des droits sur la concession de Oneux à l'exploitation du soufre, de la pyrite, de la calamine et du carbonate de plomb.
- 1859, 9 juillet: A.R. extension des droits sur la concession de Oneux à l'exploitation du carbonate de zinc, à l'exclusion de tout minerai de zinc accessoirement associé au minerai de fer.
- 1861, 9 septembre: A.R. fusion officielle des concessions du Rocheux et d'Oneux; fusion de la *Société anonyme du Rocheux et d'Oneux* avec la *Société de Dolhain*.
- 1861, 8 décembre: A.R. extension des droits, sur 57 ha 62 ca, à l'exploitation du plomb, du zinc et de la pyrite de fer.
- 1862, 8 septembre: extension territoriale, en deux lots (402 ha au N, 61 ha à l'E) et extension des droits pour l'exploitation du plomb, du zinc, du soufre et de la pyrite de fer.
- 1875: décision de liquidation.

- 1880: liquidation effective.
- 1928, 6 novembre: A.R. révocation de la concession.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 48)

Grès et shales du Gedinien; grès et shales du Famennien; dolomie et calcaires du Tournaisien; calcaires du Viséen (dont le "marbre noir de Theux"); grès et shales du Namurien; sables et argiles post-paléozoïques.

Les formations de la Fenêtre de Theux sont circonscrites par la faille de charriage de Theux. Elles reposent en discordance sur le socle du Massif de Stavelot.

La structure tectonique des massifs constitutifs de la Fenêtre de Theux est complexe. Plusieurs failles listriques et écaillés ont été mises en évidence; certaines unités lithologiques sont renversées. Les formations ont une direction générale NE-SW et des pendages S ou N.

Ces terrains sont légèrement décalés par fracturation transversale NNW-SSE. C'est à cette fracturation qu'est liée la minéralisation, qui occupe la partie septentrionale de la fenêtre.

Quelques témoins de formations post-paléozoïques se rencontrent encore dans des poches karstiques.

Le recouvrement tabulaire post-paléozoïque (sables et argiles) est peu épais (quelques m).

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 48 et 49)

N.B.: - La Fenêtre de Theux est connue pour son grand nombre d'accumulations minérales; il s'agit d'amas de limonite (cfr. fiches "Commune de Theux" et "Pouillon-Fourneau"), accompagnés parfois de plomb et de zinc.

- Les petits gisements de Theux et de Sasserotte (Pb-Zn-Fe) seront traités indépendamment (cfr. fiches).

Le gisement de Rocheux-Oneux proprement dit est constitué d'un filon d'1 km de longueur et d'amas latéraux irréguliers, liés à une faille de direction NNW-SSE. Cette faille, de part sa situation par rapport au gisement de Rocheux-Oneux, est souvent abusivement appelée Faille de Rocheux-Oneux. En fait, elle appartient à une zone failleuse établissant le raccordement des gisements de Sasserotte et de Rocheux-Oneux. Pour cette raison, Fourmarier et Hariga (1949) emploient l'expression de "zone failleuse Sasserotte - Le Rocheux". La Faille du Rocheux et la Faille d'Oneux ont quant à elles une direction NE-SW (cfr. Fourmarier, 1955).

Les documents disponibles sont trop fragmentaires pour permettre l'établissement de coupes représentant l'allure du gisement et de son encaissant.

Considérons la zone 7-8 du plan d'ensemble des minéralisations (cfr. fig. 49).

- Dans ses parties hautes, le minerai est relativement épars, dans un large chapeau de fer (100 à 150 m à hauteur du Rocheux).

Les poches et panneaux filoniens sont généralement collés aux lèvres de la faille, d'où l'appellation de filon-couche. Vers le S par contre, les accumulations minérales tendent à occuper un espace allongé perpendiculairement à la direction du filon.

- En profondeur, sous le chapeau de fer, l'individualité du filon se marque un peu plus.

Considérons à présent le gisement dans son ensemble (cfr. fig. 48).

De 1860 à 1880, on admettait généralement la continuité du filon-couche même si dans le détail il était constitué d'une multitude de gisements individuels.

- En surface, la minéralisation est discontinue sur environ 1 200 m de longueur et 100 à 150 m de largeur.
- En profondeur, elle évolue comme suit:

Tableau 37. - Rocheux-Oneux. Développement de la minéralisation en profondeur.

Niveau (-m)	Longueur (m)	Largeur de la caisse filonienne (m)	Epaisseur des filons plombifères (m)	Epaisseur des lentilles calaminaires (m)
surface	~ 1200	100 à 150	dispersé	dispersé
50-60	~ 800	10 à 25	5 à 15	2 à 4
95	700	0 à 10	jusqu'à 8	jusqu'à 6
125	250	qq m	meilleurs niveaux: - 100 et - 125	
150	50	qq m	0.5 à 1	petites poches
163	qq 10	étreintes essentiellement pyriteuses	rares	absentes
175		rares lentilles, pyriteuses	absents	absentes

Extensions (les points 1 à 9 sont repérés sur la figure 48).

- Vers le N:

1. Galène dans une brèche de faille à éléments anguleux de Gedinnien gréseux "dont le volume varie depuis la grosseur d'une noix jusqu'à celle d'une tête d'homme", sur une épaisseur de 0.50 m, flanquée de 0.50 m de pyrite massive. Minerai dur, relativement riche, exploité sur une longueur de 50 m et une hauteur de 5 m au niveau - 95 m.

2. Galène dans une brèche de faille. Gîte assez pauvre, exploité sur 10 m de longueur et 4 m de hauteur.

3. Indice de minéralisation (417 m à partir de l'oeil de la galerie de Chienheid).

4. Gîte de Bossene (puits de Sohan). Franquoy (1869) y signale l'exploitation d'une limonite imprégnée de calamine jusqu'à - 70 m. Les limonites livraient 35 à 40% Fe et 17 à 18% Zn.

En 1871, de la galène et de la sphalérite furent découvertes avec la pyrite à - 40 m, mais leur faible quantité ne put donner lieu à une exploitation profitable.

5. De la galène et de la pyrite furent rencontrées dans "du calcaire cristallin". Le puits de la Ferme fut foncé; il servit par la suite à l'aération de la galerie de Chienheid. Les travaux furent développés quelque peu à - 95 m, dans des poches pyriteuses.

6. Gîte du Bouny. Amas calaminaire lié aux strates, au contact du calcaire et de la dolomie. Dimensions modestes, de l'ordre d'une dizaine de mètres de longueur. La galène y fut également exploitée. Le siège était en activité en 1871.

7 et 8. Filon de Rocheux-Oneux et ses digitations latérales. Filon de pyrite, à importante oxydation superficielle (quasi totale jusqu'à - 70 m).

- Vers le S:

9. Pierreaux-Champs. Filonnets de galène de direction NW-SE et couche de calamine de quelques cm dans un banc calcaire probablement strunien, au contact d'un shale suivi sur une trentaine de m vers le SW (1872).

Nous limitons à cet indice le gisement de Rocheux-Oneux.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 54% des concentrés): pyrite et marcasite, galène, dans les proportions 91/9, et traces de sphalérite (schalenblende et sphalérite cristallisée).

Egalement: chalcopryrite (Mélon *et al.*, 1976), cinabre (Cesàro, 1895), greenockite (Buttgenbach, 1947; Jedwab, 1978 = hawleyite).

- **Oxydes** (environ 46% des concentrés): limonite (et goethite, Mélon *et al.*, 1976), calamine, cérusite, dans les proportions 66/30/4. La calamine est constituée de smithsonite, willémitte et hémimorphite dans les proportions approximatives 80/15/5.

Egalement: anglésite (Buttgenbach, 1947), mélantérite (*ibid.*), dundasite (Van Tassel, 1979b), barite, gypse, quartz (cellulaire, carié), calcédoine (Courtois, 1828), allophane, halloysite, soufre (Buttgenbach, 1947), calcite et dolomite (Dumont, 1831).

5.3. Minerais

Dupont et Quéhaut (1877): "Ce gîte est formé de deux parties: l'une, oxydée, est composée de calamine, de minerai de fer oxydé, caverneux renfermant du carbonate de plomb aciculaire, avec de l'argile, de la dolomie et de l'halloysite; l'autre, sulfurée, est séparée de la première par la dolomie et renferme beaucoup de pyrites compactes, très denses, avec des proportions variables mais généralement faibles, de blende et de galène avec pierres et argiles".

- **Le minerai de fer oxydé** (jusqu'à la profondeur de 70 m): mélange de limonite et d'argiles ferrugineuses comportant des enclaves de sulfures de Pb-Zn (jusqu'à 23% Zn; il y a alors de la calamine).

- **Le minerai de zinc oxydé**: lentilles, poches et lambeaux filoniens, constitués essentiellement de calamine concrétionnée, pouvant contenir de la galène partiellement oxydée en cérusite et/ou anglésite, des résidus de sphalérite englobés dans de la calamine, dans une gangue argileuse ou quartzreuse, parfois ferrugineuse. On y rencontre de la cérusite en cristaux dans des géodes, en grains, aiguilles ou boulets.

Davreux (1833): "... le minerai de fer hydraté plus ou moins caverneux et hématoïde est parsemé de cristaux tri-hexaèdres et bacillaires de plomb carbonaté blanc. Ces cristaux, dont la grosseur dépasse rarement celle d'un tuyau de plume, sont en général très-courts, ...".

- **Le minerai sulfuré**: - rognons de galène et de pyrite au voisinage des salbandes, enrobés d'argiles noires schistoïdes et accompagnés de dolomie et de blocs de l'encaissant. Des plans reportent du matériau quartzeux aux épontes.

- pyrite filonienne, formant d'assez importants panneaux, localement fracturée ou broyée (pyrite menue, ébouleuse, aquifère).

Firket (1881) décrit un échantillon provenant du puits des Goffes, "qui fait exception à la règle": "Habituellement la galène ... est transformée en cérusite ... au-dessus du niveau naturel des eaux ... puits des Goffes ... montre un certain nombre de noyaux de galène laminaire, entourés d'une masse blanc grisâtre, cohérente, à structure testacée, à texture terreuse, sillonnée de minces veinules cristallines ... parallèles aux plans de clivage des noyaux de galène ... Cette matière résulte évidemment d'une pseudomorphose de la galène ... est constituée presque uniquement de sulfate de plomb ... minime proportion de carbonate de plomb ...".

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 48 et 49)

Au Rocheux, à Oneux, Theux et Juslenville, puis vers l'W, à Pouillon-Fourneau, Mont et Hodbômont (SW), affleuraient des minerais de fer hydraté dont l'exploitation artisanale, qui remonte à des temps lointains, s'est poursuivie par intermittence jusqu'au début du XIX^{ème} siècle.

A la lecture de documents anciens, il paraît évident que des minerais de zinc, de plomb et de cuivre (!) avaient été également mis à jour et même extraits spécifiquement (vitriols et couperoses). Des chartes du bourg de Theux, datées de 1431 (Courtois, 1828), rapportent qu'on exploitait artisanalement de temps immémorial le fer, le plomb et un autre métal qu'elles désignent sous le nom de cendres (calamine ?). de Limbourg (1777) signale l'existence d'"une espèce de mines de fer, qui peuvent contenir un peu de plomb, à un endroit qui porte le nom de Fonds d'Oneux".

Dans les années 1830-1840, nombreuses sont les exploitations de minerai de fer lorsque l'Administration belge ouvre des registres de statistiques.

Des documents d'archives attestent que travaillaient à Oneux De Hansez, De Presseux, Simonis, Cockerill, Dethier, ... les uns mandatés par les autres, et que le Rocheux était en exploitation.

En 1833, Simonis et consorts auraient recherché le minerai de zinc dans un terrain situé à Oneux et y auraient trouvé à la profondeur maximale de 30 m un minerai de fer zincifère gisant sur le calcaire. Une analyse du minerai décèla 23% Zn. Néanmoins, l'Administration des Mines, conviée à certifier la découverte, ne l'homologua pas prétextant que le gisement ne pouvait donner lieu à une exploitation régulière et rentable.

En 1846, des recherches à caractère plus systématique sont entreprises au Rocheux. L'année suivante, Dethier (re)découvre au milieu d'anciens travaux (d'exploitation du fer, jusqu'à 36 m), des minerais de Pb-Zn-pyrite, à 49 m de profondeur. Dès le début de 1850, il détermine la partie S du gîte par ses bures. En 1851, étendant le champ de ses recherches, il recoupe "pour la première fois" (puisque la découverte de minerai de zinc par Simonis fut récusée) à 54 m de profondeur "le grand filon ou amas couché principal" du Rocheux contenant des sulfures et carbonates de Pb-Zn et de la pyrite. Le niveau des eaux est atteint à - 63 m.

En avril 1852, De Hansez et De Presseux découvrent la calamine à Oneux, à proximité des travaux de Simonis..

Etendant progressivement leurs zones d'investigation, les exploitants se constituent en sociétés (Rocheux*, Oneux*, Dolhain*, Espérance*, ...) et se croisent aux détours de leurs galeries. C'est le conflit. On revendique violemment ses découvertes; on dénonce ses adversaires; on fait appel aux juges intègres de l'Administration, on publie des pamphlets rivalisant d'évidences; on prend parti.

* Au début de 1856, la concession de Rocheux est accordée à la *Société Civile du Rocheux*, fondée par Dethier ("ancienne société" de 1853, cfr. ci-après S.A. du Rocheux et d'Oneux) et la concession de Oneux est accordée à la *S.A. de Dolhain*, fondée par De Hansez et De Presseux. Ces sociétés s'accordent en outre, pour l'exploitation du minerai de Pb-Zn, avec les sociétés recherchant le minerai de fer, l'*Espérance* et *Cockerill* qui fusionnent rapidement en *Société d'Oneux* ("ancienne société", cfr. ci-après S.A. du Rocheux et d'Oneux).

L'ingénieur Geoffroy (Adm. des Mines), étudie longuement le gisement et conclue à la distinction des gîtes de Rocheux et d'Oneux du point de vue géologique.

En 1858, la fusion de la *Société Civile du Rocheux* et de la *Société d'Oneux* en *S.A. du Rocheux et d'Oneux* s'accompagne d'un revirement des conceptions géologiques de la région. La gîtologie très complexe est revue à chaque avancement des travaux.

La nouvelle société parvient à démontrer la continuation du gîte du Rocheux vers le N. Rocheux et Oneux constituent désormais un gîte régulier unique et les droits de la *Société de Dolhain* sont mis en

doute sur le territoire situé entre les deux concessions. Elle reconnaît entièrement le gîte qu'elle estime utilement exploitable. L'ingénieur Mueseler (Adm. des Mines, rapport, S.A. du Rocheux et d'Oneux, 1860) établit *"l'existence d'un gîte de pyrite de fer dans lequel la Blende et la Galène se trouvent accessoirement disséminées; que ce gîte se poursuit sur une hauteur moyenne de 29 mètres, sur une longueur utile de 45 mètres et sur une épaisseur de 5 à 6 mètres."*

Les travaux dépassent la profondeur de 100 m et comptent plus de 100 puits de recherche dans tous les azimuts. Les derniers conflits se règlent enfin mais la société doit faire face à un autre ennemi, l'eau.

La faille constitue en effet un drain très actif. Associant l'idée de démerger le gisement par un écoulement naturel, à celle de prospecter toute la longueur de la fracture sur le tracé de laquelle divers indices étaient connus, la Société entreprend le creusement d'une galerie chassante (à l'origine simple galerie de reconnaissance), dite galerie de Chienheid (Chanheid ou Chinheid), longue de plus de 2 300 m.

En 1872, au terme de dix ans de travail laborieux et finalement peu payant, le gisement est pratiquement épuisé.

Les travaux se concentraient entre - 125 et - 150 m, jusqu' à 75 m sous le niveau des eaux; les éboulements étaient fréquents; les prospections étaient suivies de l'exploitation immédiate tant il était délicat de contenir les eaux.

Les prix de vente défavorables des métaux contribuèrent encore aux difficultés financières de la Société qui finalement fit faillite en 1875.

Notons que les campagnes de recherches furent presque toujours couronnées de succès, ce qui laisse supposer qu'une quantité appréciable de minerai ne fut pas découverte.

En 1928, après la proclamation de la déchéance, on envisage de retraiter avec bénéfice les schlamms de l'ancienne laverie, les stériles des travaux de recherche et les amas ferrugineux provenant du triage des pyrites. La question est toutefois rapidement écartée par manque de tonnages et faibles teneurs en métal.

Les deux guerres mondiales, comme toute période de crise, suscitèrent un regain d'intérêt pour l'exploitation des métaux.

Les tentatives se sont néanmoins limitées à des études bibliographiques et à des estimations de valeur des tailings.

En 1979, le Syndicat de Recherches Minières en Belgique (S.R.M.B.), géré par l'Union Minière reprend le problème en appliquant la géochimie et la géophysique au territoire des anciennes exploitations.

En 1980, sur base des anomalies décelées, des études pédologique et géochimique de détail sont poursuivies de façon à confirmer la potentialité d'une minéralisation sous la couverture végétale et à orienter une campagne de sondages de reconnaissance. Deux sondages sont implantés sur la minéralisation de la faille. Le premier situé à hauteur du puits n° 2 de Kenway, recoupe une brèche légèrement minéralisée interprétée comme étant une structure filonienne complètement altérée. Le second, implanté à hauteur du village de Oneux ne rencontre pas les formations du Dinantien renseignées sur la carte géologique, mais du Gedinien du massif charrié, et, poursuivi de façon à reconnaître le filon du Rocheux, se révèle finalement complètement négatif. Les recherches sont suspendues en 1982.

La S.A. COMINCO entreprend alors à son tour un programme de sondages (juillet 1982 - avril 1983), parallèlement à l'axe St-Georges - Ste-Barbe - Oneux. Elle décèle à près de 250 m de profondeur deux passes minéralisées dont la première, la plus intéressante, livre des teneurs en Pb-Zn-Ag de l'ordre de 25% - 9% - 72 ppm.

Ainsi s'achève le programme séculaire des recherches sur Rocheux-Oneux.

6.2. Exploitation (figures 48 et 49)

1. Rocheux

- 1858: abattage à - 89 m d'un lentille calaminaire, longue de 50 m, épaisse de 2 à 12 m, dont le minerai titre 30% Zn au tout-venant. Présence de cérusite.
- 1859: abattages à - 72 et - 98 m, essentiellement de pyrite. Mise en train d'une machine d'exhaure.
- 1860-1865: travaux entre - 100 et - 125 m.
- 1863: le bure St-Georges atteint 126 m de profondeur; des puits sont foncés dans la direction du filon; la galerie de Chienheid rencontre à 125 m de l'oeil, un mélange de minerais de plomb et de pyrites.
- 1865: inondation des travaux des puits d'Oneux et St-Georges et reprise de l'exploitation de la pyrite à - 125 m, aux puits St-Georges et Ste-Barbe. Accroissement de la puissance et des teneurs des minerais en profondeur (39-40% Pb)
- 1866: travaux à - 125 m (pyrite) et reprises à - 95 et - 104 m (calamine).
- 1867: à - 125 m, exploitation par le puits Ste-Barbe, de cérusite, de galène et de pyrite et recoupement d'un gîte riche en calamine et cérusite au SW de Ste-Barbe. On abat des zones riches en cérusite, où la galène est absente. Devant l'abondance de ce minéral, on installe un atelier de préparation mécanique où est produit un concentré titrant 55 à 67% Pb; le tailing titrant 1 à 1.5% Pb est rejeté. L'exploitation est portée à - 175 m mais les recherches à ce niveau ne donnent aucun résultat. La galerie d'écoulement à - 95 m est poursuivie vers le N dans les amas de Elle Cliseur et des Terres Bouyard et rencontre un gîte de pyrite par les travaux du puits de la Ferme (cfr. 2. Oneux).
- 1868: le niveau des eaux est à - 70 m. On abat entre - 125 et - 150 m. Du gré de l'eau, l'exploitation prend peu à peu le rythme du yoyo.
- 1870: calamine à - 95 m. L'exploitation à - 72 m est pratiquement achevée.
- 1871: pyrite à - 104 et - 125 m. Le niveau - 150 m se révèle très décevant: les minerais (calamine, cérusite, pyrite en roche) ne se présentent avec la valeur prévue qu'au-dessus du niveau - 137 m.
- 1874: arrêt des pompes. Le niveau de l'eau sera désormais celui de la galerie d'écoulement, c'est-à-dire - 95 m.
- 1876: éboulements majeurs dans la galerie de Chienheid.
- 1877: le minerai tiré de la galerie de Chienheid se sulfatisant rapidement à l'air, l'extraction en est suspendue vers la fin de septembre jusqu'à l'achèvement de la préparation du stock extrait. L'exploitation se poursuit normalement par le puits d'Oneux, à la profondeur de 72 m, et par 6 petits puits profonds de 21 à 55 m. L'extraction journalière est de 50 à 55 t de minerai de fer partiellement galénifère et même quelquefois riche en carbonate de plomb.
- 1880: arrêt des travaux. Bilan négatif, la perte s'élève à près de 1 million de francs, soit à peu près le coût de la galerie de Chienheid.

2. Oneux

Siège n° 1 (Oneux)

Tableau 38. - Rocheux-Oneux. Siège d'Oneux. Avancement des travaux d'exploitation.

Année	Niveau (-m)	Extraction et remarques
1857	34 et 58	calamine, sphalérite, galène
1859		calamine
1860-1861	30 et 80	il y a 150 m de galerie à - 40 m
1864	> 104	tout est épuisé
	< 104	calamine et pyrite; cérusite au SSW
1868	< 53	exploitation active de cérusite et galène
1870	95	reprise des stots de calamine
	150 à 105	amas de pyrite (3 à 8 m d'épaisseur)
	110 à 105	cérusite
1871	125 à 105	amas de pyrite (bure St-Georges)

	> 137	pyrite (bure d'Oneux)
		extraction continue de calamine (bures St-georges et d'Oneux).
1872	150 à 105	pyrite
	144	cérusite
1877	72	extraction journalière de 50 à 55 t de minerai de fer partiellement galénifère, voire riche en carbonate de plomb

Siège n° 2 (Terres Bouyard)

En surface: amas calaminaire ferrugineux ou amas ferrugineux calaminaire.

Tableau 39. - Rocheux-Oneux. Siège de Terres Bouyard. Avancement des travaux d'exploitation.

Année	Niveau (-m)	Extraction et remarques
1858	46 à 50	galène, cérusite, anglésite, soufre rendement faible: 1 000 kg/m ³
	72	pyrite; schalenblende; galène et pyrite dans une gangue d'argiles noires; calamine grise en lentilles liées aux strates; épaisseur: 0.3 - 0.5 m
1860	en exploitation	
1866		galène et cérusite en abondance et de qualité
1867	exploitation à - 95 m simultanément à celle du Rocheux	
1870	reprises à - 50 m et récupérations dans les haldes	

Siège n° 3 (Elle Cliseur)

Pyrite, limonite, calamine rouge (19.3% Zn) surmontant de la calamine grise (38%), et galène.
Epaisseur: 0.3 à 0.5 m.

1860: en exploitation

1867: exploitation à - 95 m simultanément à celle du Rocheux.

1871: mise en communication du puits à - 69 m avec la galerie d'écoulement.

1874: niveau - 90 m

1876: niveau - 69 m

Siège n° 4 (Les Goffes)

En surface: minerai de fer calaminaire.

1860: en exploitation

1864-1867: minerais riches en cérusite

1870: - 78 m, essentiellement pyriteux, étreintes

1871: abandon

- N.B.: - La Ferme: Exploitation de pyrite en 1871, en remontant depuis le niveau de la galerie d'exhaure.
- En 1878, les réserves en place sont estimées à 75 000 t (Dewez, 1947).
- Selon des renseignements d'archives, pour l'ensemble du gisement de Rocheux-Oneux, 9 500 t de minerai, essentiellement pyriteux, restaient à abattre.
- En 1873, on épuisait 11 281 m³ d'eau par jour.

6.3. Production

Une ambiguïté fondamentale persiste: la production de minerai de fer hydraté.

- L'addition des productions annuelles (statistiques) donne un total de 218 000 t de pyrite (cfr. tabl. 45), ce que confirme un document récapitulatif anonyme.
- Un rapport du conseil d'administration inclut à ce chiffre la production de limonite.

Tableau 40. - Rocheux-Oneux. Productions de 1858 à 1873 (sans 1863 et 1867). Source: Société de Rocheux et d'Oneux.

	Tout-venant (t)	Concentré (t)	Rendement (%)
Pyrite	174 157	153 581	88
Min. Fe	73 057	63 005	86
Total Fe	247 214	216 586	87
Calamine	67 619	53 173	79
Min. Pb	75 503	18 594	25
Total	390 336	288 353	69.5

- D'autre part, Delmer (1913) cite des productions de minerai de fer distinctes (tabl. 41) que l'on incluerait difficilement à celle de la pyrite.

Tableau 41. - Rocheux-Oneux. Production de limonite lavée, de 1859 à 1872. Source: Delmer (1913).

Année	Limonite lavée (t)
1859	14 388
1860	5 195
1861	7 267
1862	5 104
1863	7 099
1864	5 177
1865	10 743
1866	7 325
1867	4 755
1868	2 826
1869	2 656
1870	989
1871	476
1872	827
Total	74 827

- Un rapport de 1879 cite une production de 11 270 t de limonite.
- Un rapport de l'ingénieur Libert (Adm. des Mines) donne encore en 1917 les chiffres suivants (tabl. 42):

Tableau 42. - Rocheux-Oneux. Production de concentrés de 1859 à 1880. Source: Libert (rapport, Adm. Mines, 1917).

	1859-1874	1875-1880	Total
Calamine (t)	55 810	5 343	61 153
Min. Pb (t)	20 388	5 549	25 937
Pyrite (t)	203 005	8 891	211 896
Total	279 203	19 783	298 986

Ces chiffres concordent assez bien avec les totaux obtenus par compilation (cfr. tabl. 45).

N.B.: - L'allure de la production reflète l'historique discontinu du gisement.

- Les rapports archivés sont antidatés entre 1867 et 1871.

- L'exploitant distinguait 6 qualités de pyrite:

1 et 2: pyrite roche

3: pyrite grenaille

4: pyrite menue

5: pyrite roulante

6: pyrite schlamms

- Imprécision des chiffres: comparons entre elles les données des Statistiques et celles d'un rapport de la Société, pour la pyrite (tabl. 43):

Tableau 43. - Rocheux-Oneux. Production de pyrite de 1859 à 1863. Sources: Statistiques de l'Etat et S.A. du Rocheux et d'Oneux.

Année	Statistiques de l'Etat (t)	Société (t)	Différence (t)
1859	16 927	13 159	(+) 3 768
1860	11 714	13 746	(-) 2 032
1861	22 375	18 908	(+) 3 467
1862	16 324	17 113	(-) 789
1863	15 757	17 218	(-) 1 461
Total	83 097	80 144	(+) 2 953

La divergence des chiffres provient probablement des dates considérées pour l'exercice annuel.

Tableau 44. - Rocheux-Oneux. Productions en 1868 et 1872.

1868			
	Tout-venant (t)	Concentré (t)	Rendement (%)
Pyrite	12 852	11 670	91
Calamine	8 690	5 900	68
Argile plombifère	12 147	2 362	19
Total	33 689	19 932	59.3
1872			
	Tout-venant (t)	Concentré (t)	Rendement (%)
Pyrite	20 357	17 662	87
Calamine	5 192	4 083	79
Argile plombifère	6 680	1 245	19
Total	32 229	22 990	61.7

Tableau 45. - Rocheux-Oneux. Production annuelle de concentrés de Rocheux (RO), Oneux (ON) ou de l'ensemble (RON).

Année	Limonite (t)	Calamine (t)	Min. Pb (t)	Min. Pb fer. (t)	Pb+Zn (t)	Pyrite (t)
1855	?	?	?	?	?	?
1856				ON 40	102	
1857			RO 40		200	RO 340
1858			RO 102		102	RO 5 569
1859	RON 14 388	RO 3 966 ON 645	RO 62		4 673	RO 16 927
1860	RON 5 195	RO 1 305 ON 2 357	RO 7 ON 86		3 755	RO 11 595 ON 119
1861	RON 7 267	RO 4 037 ON 4 001	ON 83	RO 1 183	9 304	RO 21 911 ON 464
1862	RON 5 104	RON 5 216	RON 432		5 648	RON 16 324
1863	RON 7 099	RON 3 147	RON 457		3 604	RON 15 757
1864	RON 5 177	RON 1 307	RON 2 822		4 129	RON 4 682
1865	RON 10 743	RO 637	RON 2 078		2 715	RON 2 280
1866	RON 7 325	RON 730	RON 2 080		2 810	RON 18 100
1867	RON 4 755	RON 5 194	RO 64 ON 1 319		6 577	RON 14 200
1868	RON 2 826	RO 5 900	RO 1 911 ON 451		8 262	RO 11 670
1869	RON 2 656	RO 5 287 ON 772	RO 2 032 ON 180		8 271	RON 8 092
1870	RON 989	RO 4 092 ON 1 037	RO 1 198 ON 129		6 456	RO 5 143
1871	RON 476	RON 5 180	RON 1 842		7 022	RON 16 750
1872	RON 827	RON 4 083	RON 1 245		5 328	RON 17 662
1873	?	RON 2 362	RON 565		2 927	RON 14 395
1874	?	RON 1 556	RON 223		1 779	RON 7 517
1875	?	RON 1 905	RON 678	RON 821	3 404	RON 6 540
1876	?	RO 722	RO 252	RO 2 424	3 398	RO 1 901
1877	?	RON 1 110	RON 118	RO 1 000	2 228	RON 310
1878	?	RON 320	RON 160	RON 3 340	3 820	RON 140
1879	RON 11 270	RON 360	RON 90	RON 1 810	2 260	-
1880	?	RON 846	RON 8	-	854	-
Total	86 097	68 074	20 714	10 618	99 628	218 388
			Min. Pb tot. = 31 332			

Estimation de la production totale:

limonite: 86 000 t + 10 à 12 ans à 4 000 t/an = ~ 130 000 t

calamine: 68 074 t + faible extraction antérieure = 70 000 t

min. de Pb: 31 332 t + faible extraction antérieure = 32 000 t

pyrite: 218 388 t + faible extraction antérieure = 220 000 t

- des ventes officieuses de minerai de fer eurent lieu en 1835. Un particulier vendit 7 663 t de limonite zincifère (10 à 15% Zn).

- au-dessus de - 45 m, au Rocheux, 1 m³ fournissait environ 100 kg de pyrite et 10-15 kg de galène zincifère.

En finale, le problème relatif à l'ambiguïté de la production de limonite reste ouvert. La production de limonite proposée intervient-elle dans celle des exploitations libres de la commune de Theux ?

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Anonyme, 1944; Balcon, 1981; Burat, 1870; Buttgenbach, 1947; Cesàro, 1895a; Coipel, 1977; Cornet, 1878; Courtois, 1828; Davreux, 1833; Dejonghe, 1985b, 1986a, 1987b; Dejonghe et Jans, 1983; de Launay, 1913; Delmer, 1913; de Limbourg, 1777; Den Dooven, 1975, 1976; de Vaux, 1862; Dewalque, 1877; Dewez, 1947; Dumont, 1831, 1832, 1855; Dupont et Quéhaut, 1877; Firket, 1878, 1880, 1882; Fourmarier, 1934, 1954a, 1955; Fourmarier et Hariga, 1949; Franquoy, 1869; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976; Michel, 1984; Van Tassel, 1979b.

et, à propos de la Fenêtre de Theux: Coën, 1986; Coipel, 1977; de Dorlodot, 1901; Forir, 1901; Fourmarier, 1901a, 1901b, 1906, 1913, 1923, 1939a, 1939b, 1940, 1950a, 1950b, 1954a, 1955, 1960, 1969; Fourmarier et Conil, 1964; Fourmarier et Hariga, 1949; Fourmarier *et al.*, 1964 (inédit); Geukens, 1949, 1950, 1989; Graulich, 1956, 1960, 1963a, 1963b, 1986; Graulich et Dejonghe, 1986; Klein, 1977a, 1977b; Michot, 1986, 1988; Michot et Pirlet, 1987; Pirlet, 1975; Varlamoff, 1937b.

7.2. Archives

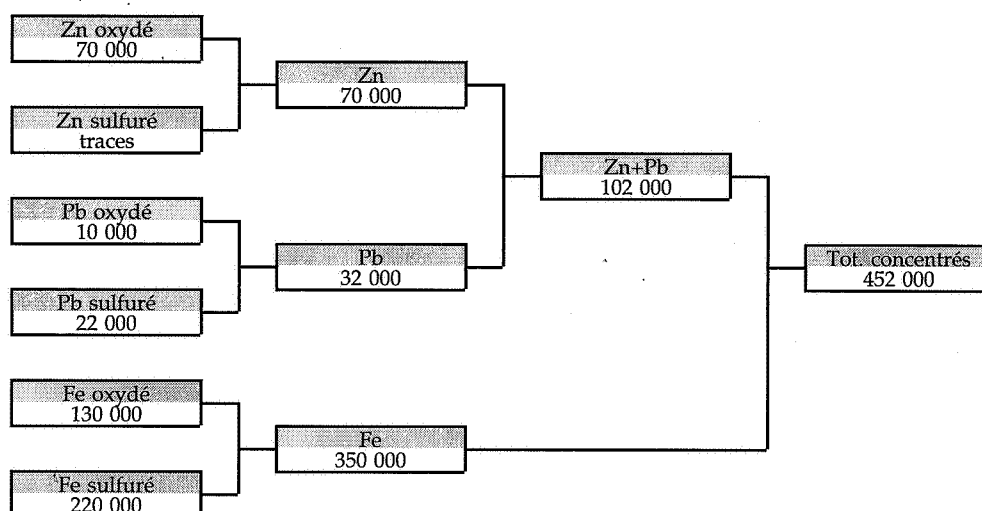
- Archives de l'Etat, à Liège (dossier Mines 9/22).
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (dossier Mines A.3.43.1).
- Archives privées.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.

7.3. Plans

- Ministère de la Région Wallonne, à Liège: y sont conservés une centaine de croquis et de plans d'exploitation, tous antérieurs à 1861.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.
- Quelques plans sont annexés aux mémoires de la *Société du Rocheux et d'Oneux* (archives).

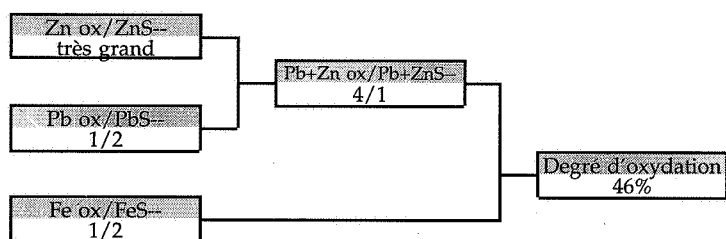
ROCHEUX-ONEUX

MINÉRAIS (t)

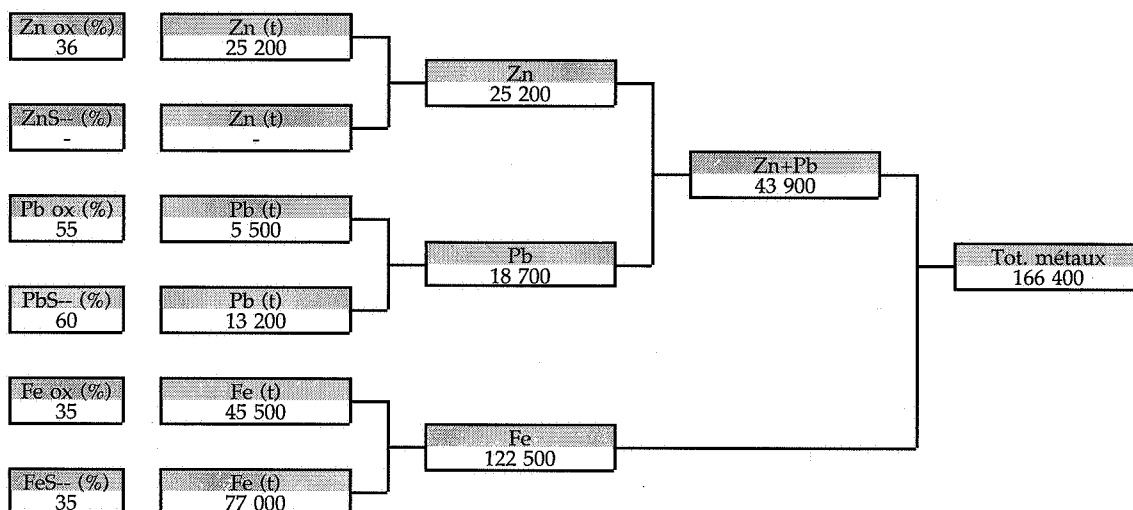


Pyrite: 49% - Limonite: 29% - Calamine: 15% - Galène: 5% - Cérusite: 2%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Fer: 74% - Zinc: 15% - Plomb: 11%

Rapports



ROCHEUX-ONEUX

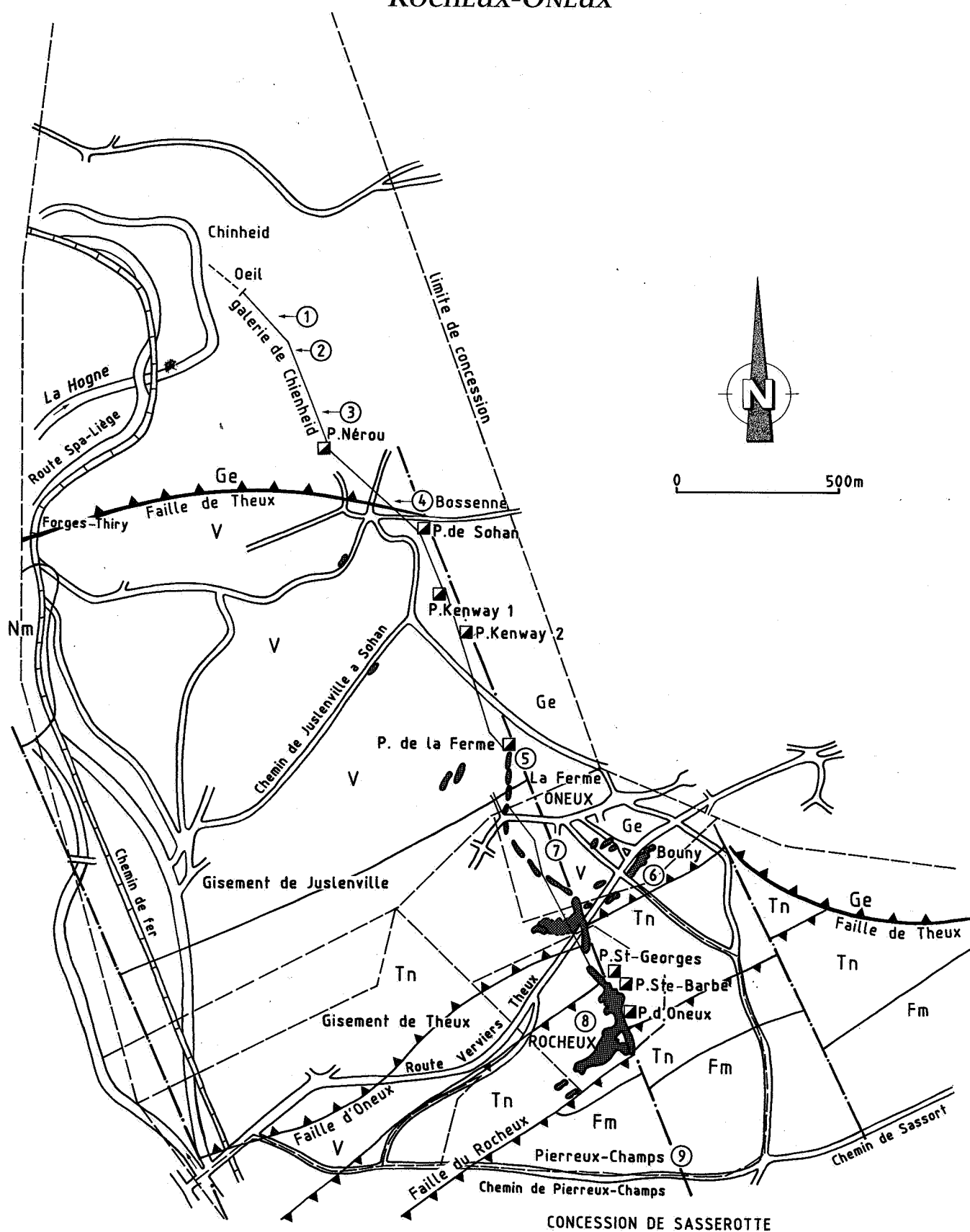


Figure 48.- Rocheux-Oneux. Plan d'ensemble des minéralisations de Rocheux et d'Oneux, d'après plans miniers, Fourmarier (1906, 1958) et le plan de concession de la S.A de Rocheux et d'Oneux.

ROCHEUX-ONEUX

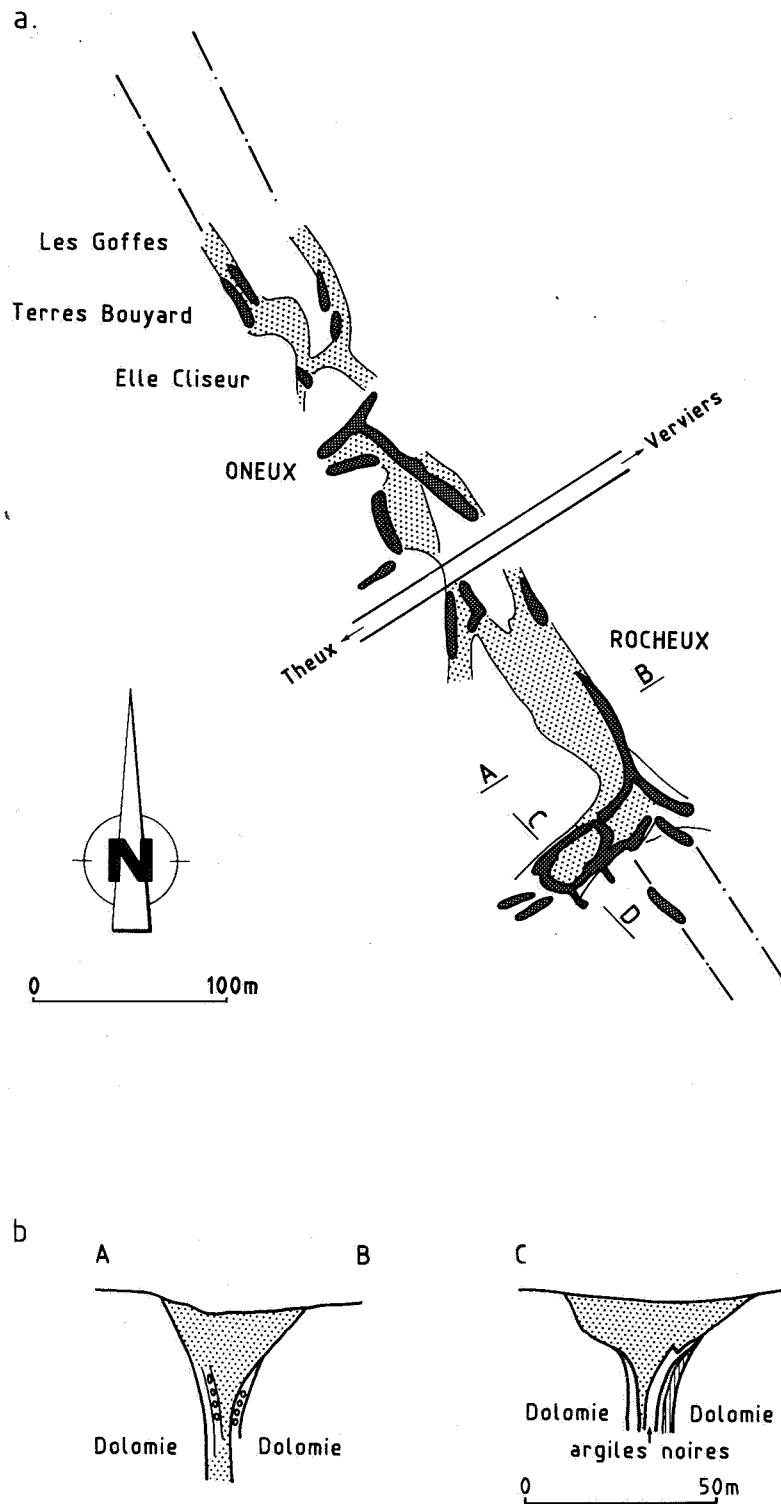


Figure 49.- Rocheux-Oneux. Détail de la zone 7-8 de la figure 1. a. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers. b. Coupes transversales, d'après plans miniers.

ROER (et STOECK)

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** La proximité et l'exploitation simultanée de ces gisements les ont parfois fait désigner sous le nom de Stoeck. La présente note conserve l'appellation la plus fréquente.

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Lontzen.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3090, Herbesthal.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) (la zone du gisement n'a pas été levée étant à l'époque située en territoire prussien).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).
- **Coordonnées géographiques des points repères (Lambert, 1951):**
Roer: X = 263.27, Y = 152.64.
Stoeck: X = 263.58, Y = 152.68.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"): concession calaminaire primitive (8 146 ha, décret impérial du 24 mars 1 806) et extension pour le zinc, le plomb et les pyrites (5 024 ha, arrêté ministériel prussien du 4 avril 1857).

- 1909-1910: découverte du gisement.
- 1936: fin de l'exploitation.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 52)

Calcaires du Dinantien; shales et grès du Namurien; sables et argiles post-paléozoïques.

Synclinal de Dinantien à coeur de Namurien, de direction NE-SW, déversé au N. La structure de détail, complexe de prime abord, demeure mal connue.

Fracturation post-varisque transversale, suivant deux directions préférentielles, N 35° W et N 55° W, subverticale.

Recouvrement tabulaire post-paléozoïque de sables et d'argiles épais de quelques m.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 50 à 52)

La formation située essentiellement dans le calcaire viséen, consiste en une brèche de faille minéralisée à travers le Viséen et en épanchements au contact Viséen-Namurien, aux flancs du synclinal. Elle n'atteint jamais la surface du Paléozoïque.

Les gîtes de Wind (commune de Lontzen), Wol Brig (commune de Welkenraedt) et Hutse (commune de Baelen) sont liés au même ensemble de fractures (cfr. fig. 3e); ceux de Dickenbusch et du groupe de Welkenraedt se situent dans le même synclinal (unité 2 du plan d'ensemble, cfr. fiche "Saint-Paul", fig. 57).

- A **Roer**, au N de la route Mützhagen-Herbesthal, l'amas calaminaire est pratiquement isolé au sein d'une poche de calcaire viséen, communiquant par une étroite ouverture avec le shale houiller sus-jacent (filon générateur pauvrement minéralisé). Aucune représentation graphique véritablement démonstrative n'a pu être trouvée.

L'exploitation se fit sporadiquement sur une centaine de mètres de longueur (direction de la faille, N 35° W) et quelques dizaines de mètres de largeur (WSW-ENE), entre les niveaux - 30 et - 80 m. L'épaisseur dépassait rarement l'ordre du mètre. Une grande quantité de minerai pauvre fut abandonnée.

- A **Stoeck**, soit 300 m environ à l'ENE de Roer, deux filons divergents discontinus furent exploités dans le même calcaire.

Le filon E (filon 2, fig. 52b), le plus important, était logé dans une faille d'orientation N 35°W-70°S. Il atteignait 210 m de longueur et 0.2 à 1 m d'épaisseur. Il fut abattu entre les niveaux - 40 et - 85 m. Le filon W (filon 1, fig. 52a) était situé dans une faille verticale (?) de direction N 55°W. Il atteignait 70 m de longueur et 0.2 à 1 m d'épaisseur. Il fut abattu sur à peine 40 m de longueur entre les niveaux - 50 et - 80 m.

Au point de croisement, la minéralisation formait un épanchement sur le calcaire puis se perdait dans les argiles d'altération du Namurien.

L'intervalle entre Stoeck et Roer fut exploré par galerie à - 70 m, sur plus de 160 m, le long du contact des shales et des calcaires. Aucune minéralisation exploitable ne fut rencontrée, hormis quelques indices de sulfures de Pb-Zn-Fe.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 88% des concentrés): sphalérite concrétionnée (schalenblende), galène et pyrite dans les proportions 84/10/6.
- **Oxydes** (environ 12% des concentrés): smithsonite essentiellement et limonite.

5.3. Minerais

L'oxydation des zones hautes a fourni un peu de calamine à gangues d'argiles ferrugineuses de teintes jaunes, rouges et ocres.

En profondeur, le minerai sulfuré était un matériau terreux, argileux, de teinte bleu-noir, renfermant des concrétions des trois sulfures (Pb-Zn-Fe) et notamment du minerai collomorphe, rythmique, en plaques assez étendues. Le rendement à partir du tout-venant dépassait parfois 45%.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 50 à 52)

Cette découverte, tardive (1909-1910) dans l'histoire minière de l'E de la Belgique, eut lieu à la suite d'une campagne systématique de sondages menée sur le passage des fractures transversales affectant le Dinantien et ses contacts avec le Namurien.

Le gîte W (Roer), fut exploité en premier lieu bien qu'un sondage effectué à Stoeck (près de la Ferme "Stoeck") ait fourni le premier indice formel de minéralisation.

En 1924, une galerie a suivi au niveau - 30 m le contact sinueux Namurien-Viséen dans l'espoir d'y découvrir un amas de contact.

Les travaux s'effectuaient dans des argiles ferrugineuses. A Roer, la fracture fut d'abord explorée sur plus de 200 m vers le N, au niveau - 59 m, puis aux niveaux - 70 m (1928) et - 80 m (1929) sur une distance moindre. En vain. La galerie qui suivait le contact Namurien-Viséen fut alors dirigée vers le sondage de Stoeck.

En 1930-1931, l'ouvrage atteignit la zone filonienne où furent découvertes, outre les argiles à sulfures, des zones calaminaires. A cette époque, les exploitations de calamine en territoire belge étaient terminées depuis plus de 25 ans.

En 1932, les préparatoires étaient terminés.

Entre 1979 et 1981, le Syndicat de Moresnet (S.M.O.R.) reprend les recherches afin d'évaluer les réserves potentielles des filons qui ne semblent pas avoir livré tout leur minerai. Selon le Syndicat, la mine fut partiellement exploitée jusqu'au niveau 85.

6 forages sont implantés de part et d'autre de la route de Mützhagen, au droit d'anomalies décelées par les prospections indirectes. On s'intéresse également à un petit amas jamais exploité, rencontré au contact Namurien-Viséen par un ancien sondage de la S.A. *Vieille-Montagne* à l'E de Stoeck, sur la fracture de Wind. Des passes minéralisées en Pb-Zn et calcite sont repérées à l'W de la route et l'exploration de l'aval pendage du sommet karstifié du calcaire viséen fait découvrir quelques prolongements de type filonien à proximité de l'indice révélé par l'ancien sondage de Stoeck.

Le potentiel métal est néanmoins restreint et l'élargissement espéré n'est pas rencontré.

6.2. Exploitation (figures 50 à 52)

L'extraction eut lieu du 1^{er} août 1931 au 31 décembre 1936; à Roer, entre 1931 et 1933; à Stoeck, dès 1933 au filon 2, dès 1934 au filon 1.

En 1936, une reconnaissance par sous-puits au niveau - 85 m montra une forte diminution de la formation tant en longueur qu'en puissance de sorte qu'un nouvel approfondissement fut écarté et la mine fermée.

Cette fermeture marque la fin des exploitations Pb, Zn, Fe en Belgique si on excepte une timide reprise d'activité au seuil de la seconde guerre mondiale à Vedrin (Province de Namur), et pendant la guerre, des travaux préparatoires à une exploitation à Elsenbach.

6.3. Production

Sources: - archives de la S.A. *Vieille-Montagne*
- Statistiques de l'Etat

Extraction de tout-venant: calamine: 1 211 t
sulfures: 29 115 t
total (V.M.): 30 326 t.

Tableau 46. - Roer et Stoeck. Production annuelle. Sources: Statistiques de l'Etat.

Année	Tout-venant (t)	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Calamine (t)
1931	2 497	-	-	-	-
1932	4 944	3 046	285	249	198
1933	6 349	2 119	216	235	646
1934	5 933	1 116	146	-	553
1935	5 794	926	139	1	6
1936	5 473	1 805	305	4	141
1937	bonus	897	184	16	22
Total S.E.	30 990	9 909	1 275	505	1 566
Total V.M.	30 326	9 955	1 277	630	1 636
Total Dewez (1947)		9 955	1 277	630	1 108

Pour les différences observées dans les totaux, on se référera aux remarques en tête de publication (chapitre I, I.1.e et I.3.3.) à propos de la signification et de la validité des chiffres de production.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Dejonghe et Jans, 1983; Dewez et Lespineux, 1947; Fourmarier et Denoël, 1930; Knapp, 1978; Lespineux, 1905.

7.2. Archives

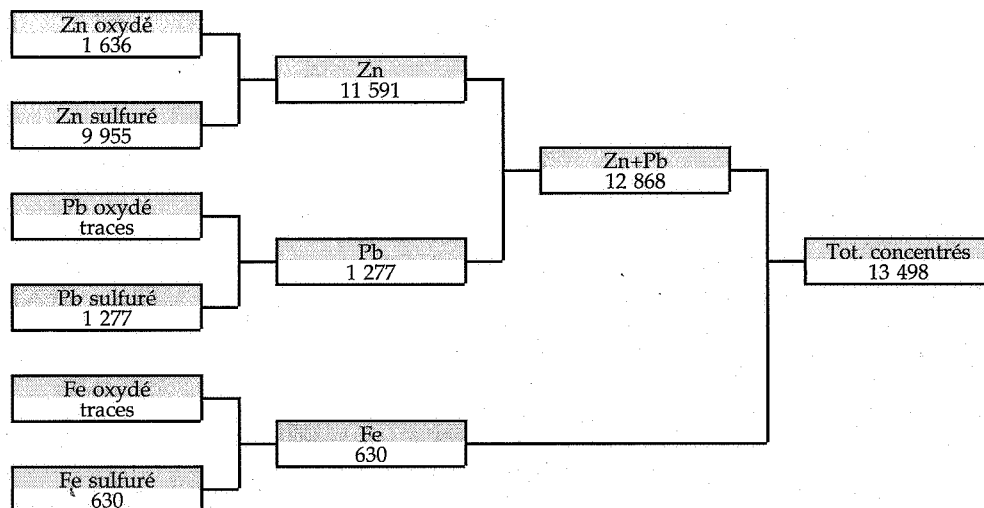
- Administration des Mines à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège (dossier Mines 9/22; rapports de visite et rapports d'exploitation entre 1926 et 1933).
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

- Administration des Mines, à Liège: cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000.
- Ministère de la Région Wallonne, à Liège.

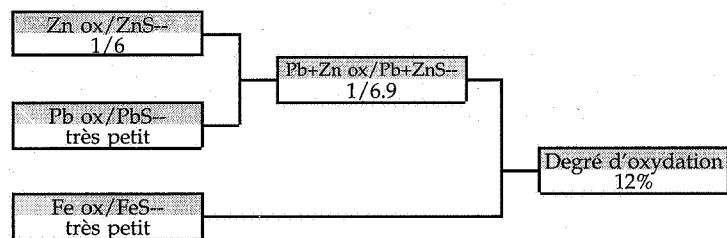
ROER (et STOECK)

MINÉRAIS (t)

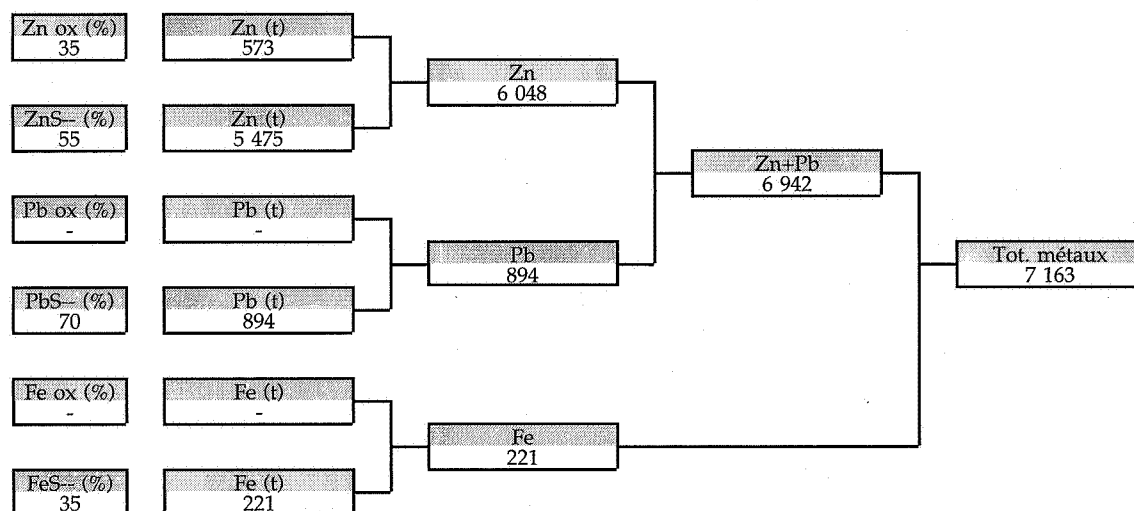


Sphalérite: 74% - Smithsonite: 12 - Galène: 9% - Pyrite: 5%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: 84% - Plomb: 12% - Fer: 4%

Rapports



ROER (et STOECK)

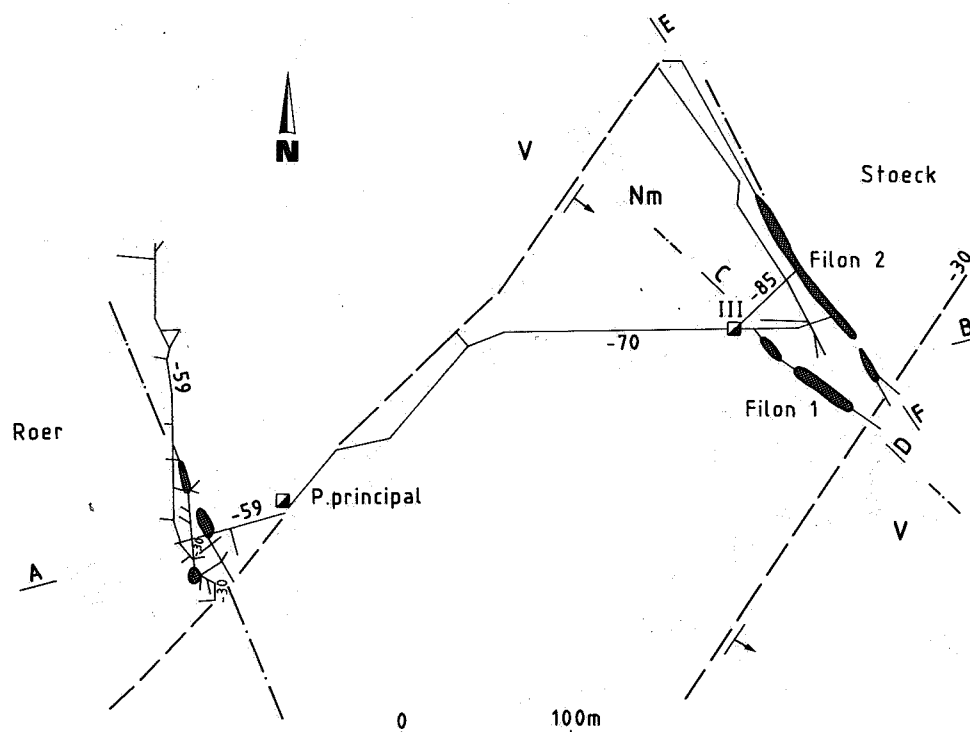


Figure 50.- Roer-Stoeck. Plan d'ensemble des minéralisations (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

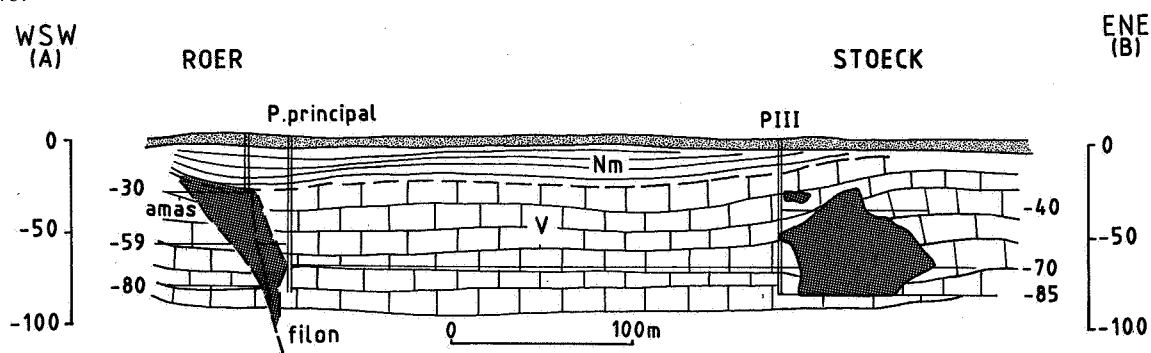


Figure 51.- Roer-Stoeck. Coupe transversale (WSW-ENE) localisée à la fig. 50, d'après plans miniers.

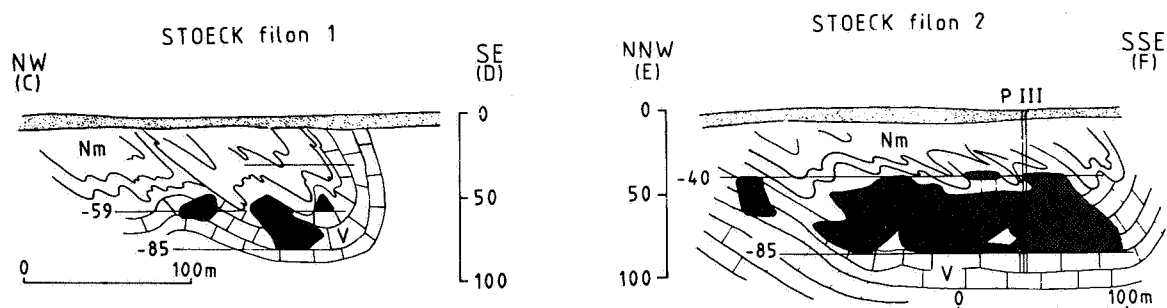


Figure 52.- Roer-Stoeck. Stoeck. a. Filon 1. Coupe longitudinale (NW-SE) localisée à la fig. 50, d'après plans miniers. b. Filon 2. Coupe longitudinale (NNW-SSE) localisée à la fig. 50, d'après plans miniers.

SAINT-PAUL (et NOUVELLE ESPERANCE)

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Mine de Welkenraedt (Saint-Paul et Nouvelle Espérance sont des noms de sièges d'exploitation), Welkenrädtt (en allemand), Walkenrath.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Welkenraedt.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 261.79, Y = 151.13.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine").

- 1850, 29 mai: A.R. octroi de la concession de *Welkenraedt* à titre d'extension sur 200 ha pour l'exploitation du plomb, du zinc et des pyrites.
- 1868: réalisation de la liaison souterraine Saint-Paul - La Bruyère.
- 1884: fin de l'exploitation.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 53, 54 et 57)

Calcaires du Viséen; grès et shales du Namurien; sables et argiles post-paléozoïques.

Dans la région, les terrains dinantiens et silésiens forment une succession de plis anticlinaux et synclinaux, de direction NE-SW, déversés au N. Les anticlinaux sont systématiquement pincés et faillés au niveau de leur surface axiale; les synclinaux sont plus évasés.

Pour la clarté de l'exposé, nous considérerons, du N au S, 5 unités structurales d'allure synclinale (fig. 57).

L'unité 1 contient le gisement de Wilcour; l'unité 2, les gîtes de Saint-Paul, Witter et Pandour; l'unité 4, la Bruyère. Les unités 3 et 5 ne sont pas minéralisées; l'unité 5 est interrompue au S par une surface de charriage (NE-SW).

Dans les synclinaux 2 et 4, ennoyés vers l'E, la terminaison périclinale du Namurien est apparente.

Fracturation transversale s'exprimant par une faille majeure, la Faille de Welkenraedt, et des fractures satellites parallèles.

Le compartiment E effondré dénote un rejet vertical de l'ordre de 15 à 25 m. Seul le Namurien détritique affleure dans ce compartiment, à hauteur des 5 structures synclinales décrites dans le compartiment W.

Recouvrement post-paléozoïque tabulaire de faible épaisseur (5 à 10 m).

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 53 à 57)

La minéralisation, discontinue, forme un puissant filon de plus de 400 m de longueur, parfaitement parallèle à la Faille de Welkenraedt. Il est flanqué d'accumulations latérales de type amas de contact, aux flancs du synclinal namurien (unité 2 du plan d'ensemble, fig. 57).

A ces endroits, les différents gîtes exploités portent les noms de Nouvelle Espérance, Ste-Barbe et St-Lambert.

Les dépôts calaminaires forment des gîtes de contacts entre les calcaires et le terrain houiller. La calamine est généralement juxtaposée à des argiles noires renfermant des sulfures. Elle apparaît régulièrement du côté du calcaire tandis que les sulfures dominent du côté du terrain houiller.

La faille transversale contient peu de calamine, mais une zone fort régulière de sulfures enveloppés d'argiles. " ... ce sont des rognons plus ou moins volumineux composés de couches concentriques de blende, galène et pyrite. Le passage d'une substance à l'autre est bien souvent insensible; et là même où il existe une séparation marquée par une salbande argileuse, ces différents minerais n'en forment pas moins un seul et même gîte qui n'est exploitable que dans son ensemble." (Mémoire Vieille-Montagne, 9 mars 1863).

L'affleurement de ce gîte est généralement caractérisé par des dépôts de minerais de fer.

Du N au S, on distingue:

1. Le gîte de la Nouvelle Espérance

Situé à l'intersection de la Faille de Welkenraedt avec la surface axiale faillée de l'anticlinal en tête de l'unité 2 du plan d'ensemble (fig. 57). Cette importante accumulation tient du stockwerk dans le calcaire (comparable à la zone centrale du gîte d'Eschbroich) et de l'amas de contact au contact lithostratigraphique Viséen-Namurien (remplissage de vides créés au contact de formations lithologiques différentes, à compétences différentes).

Il fut exploité sur 70 à 75 m de longueur (NW-SE) et 10 à 20 m de largeur, entre les niveaux - 40 et - 85 m.

Phénomène assez généralisé dans la région, à proximité des shales, le minerai était plus riche en plomb et proportionnellement moins oxydé qu'à proximité du calcaire où prédominait la calamine. De la même façon, les gangues, argileuses, étaient noires d'une part, jaunes ou rouges, généralement ferrugineuses d'autre part.

2. Vers le S, le filon argileux en étreinte, a fourni peu d'accumulations minérales susceptibles d'être exploitées. On reconnut au niveau - 42 m, à près de 200 m de distance de "la belle calamine". En 1851, on exploita à cet endroit une accumulation de calamine longue de 18 m (niveau - 60 m), 16 m (niveau - 95 m), épaisse de 3 à 4 m; la formation s'apparente plus à un filon qu'à un amas.

3. Le gîte principal

Développé aux deux flancs de l'unité 2 du plan d'ensemble (fig. 57), au contact lithostratigraphique Namurien-Viséen.

Le flanc N logeait le **gîte Sainte-Barbe**, également dénommé Saint-Joseph, le plus important des amas de contact.

Tableau 47. - Saint-Paul. Gîte Sainte-Barbe. Développement de la minéralisation en profondeur.

Niveau (-m)	Longueur NE-SW (m)	Largeur (m)
0	~ 100	40
21	~ 50	20
30	~ 30	15
42	~ 20	10
63	-	-

Remplissage: calamine, à gangue d'argile et fragments de l'encaissant (effondrés). Toutefois, au contact du Namurien, la minéralisation formait des poches, d'un volume de 1 à 20 m³, constituées d'argiles noires à sulfures de Pb-Zn-Fe, à galène prédominante.

Le flanc S logeait le **gîte Saint-Lambert**, de dimensions équivalant aux 2/3 de celles du gîte N.

Les amas, à contours très irréguliers, se rejoignaient en profondeur, par des filonnets ou des argiles ferrugineuses. La terminaison périclinale du Namurien (W), de même que la charnière du pli, n'étaient pas entièrement stériles. On put y exploiter de petits amas tantôt calaminaires, tantôt assez riches en galène.

4. Vers le SE, le gisement semblait se terminer rapidement. Le filon d'argile devenait plus irrégulier et la minéralisation se faisait rare. Néanmoins, selon Braun (1857), ingénieur à la *Vieille-Montagne*, la minéralisation se serait encore poursuivie sur une centaine de mètres.

N.B.: La mine Saint-Paul était initialement représentée par les sièges Ste-Barbe et St-Lambert attachés au gîte principal dit "Fer à cheval" de Saint-Paul. A leur découverte en 1848 et 1862 respectivement, les gîtes de la Nouvelle Espérance et de la Bruyère lui furent également attribués.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 14% des concentrés): sphalérite (macrocrystalline et foncée ou en encroûtements collomorphes du type schalenblende), galène (souvent "tricotée" ou en association avec la sphalérite), pyrite et/ou marcasite (Mélou *et al.*, 1976), dans les proportions 57/14/29.

Egalement: soufre natif (Buttgenbach, 1947; Mélou *et al.*, 1976).

Les sulfures forment une espèce de salbande appuyée contre le shale altéré. Ce dernier, aux approches du contact, en est même imprégné (archives, *Vieille-Montagne*).

- **Oxydes** (environ 86% des concentrés): smithsonite et hémimorphite, cérosite, limonite, dans les proportions 85/1/14.

Egalement: anglésite, pyromorphite, wad (Buttgenbach, 1947), goethite et hématite (Mélou *et al.*, 1976); minerais de manganèse massifs (Braun, 1857), pyrophyllite (de Launay, 1913).

Gangues d'argiles sableuses plus ou moins ferrifères et passant à la smectique vers les parois du gîte (archives, *Vieille-Montagne*).

5.3. Minerais

Dupont et Quéhaut (1877) décrivent la formation en ces termes: "on remarque, dans ce gîte, deux parties parfaitement distinctes. L'une, oxydée, est composée de calamine compacte, quelquefois caverneuse ou géodique, renfermant çà et là quelques traces de galène, et accompagnée de gangues calcareuses ou argileuses. L'autre,

sulfurée, renferme de la galène laminaire ou grenue, à grains fins, de la blende compacte et de la pyrite, le tout réuni par des zones minces ou par points entremêlés, avec des gangues calcaireuses, dolomitiques, schisteuses et argileuses".

Ces auteurs sont les seuls à mentionner la dolomie dans le gisement.

Les minerais sulfurés sont particulièrement abondants dans la partie N du gisement.

La calamine était grise, jaune, stratoïde ou grenue, voire noire (Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867). De la calamine noirâtre (manganésifère ou bituminifère ?) aurait été découverte en 1850 aux environs du Puits Otto.

Braun (1857) notait en outre l'existence de minerais de manganèse massifs, feuilletés, laminaires ou terreux.

Le minerai de fer oxydé est décrit à la fiche "Commune de Welkenraedt".

Les sulfures sont souvent décrits (archives, *Vieille-Montagne*) comme des rognons plus ou moins volumineux constitués de couches concentriques de sphalérite, galène et pyrite. Ce genre de minerai fut rencontré pour la première fois en 1851 dans le Fer à cheval, au niveau du Namurien.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 53 à 57)

Oublié depuis des siècles, ce gisement fut réexploré aux environs de 1828, à l'occasion de fouilles exécutées à proximité des haldes gisant au droit du gîte de la Nouvelle Espérance. Néanmoins, c'est après d'autres découvertes, faites plus au S près du ruisseau de Ruif, que les exploitants comprirent l'intérêt que pouvait représenter le gîte.

Les indices furent gardés en réserve jusqu'en 1842-1843, date à laquelle on procéda au ramassage de rognons de sphalérite-galène-pyrite et de morceaux de galène dans les argiles de la faille.

En 1847, les massifs calaminaires du Fer à cheval sont délimités jusqu'à - 21 m. Le puits principal atteint 63 m de profondeur. Des galeries sont ouvertes à - 43 et - 63 m, mettant en évidence 34 à 36 000 t de calamine.

En 1848, la minéralisation de Saint-Paul a été suivie sur plus de 250 m de longueur dans les amas. Des épaisseurs de 4 à 5 m de smithsonite quasi pure (et 4 à 5 m d'argiles) ont été rencontrées. On réalise enfin toute l'importance du gîte de la Nouvelle Espérance.

En 1854, les bures d'extraction et d'épuisement atteignent 70 m de profondeur. On se dirige vers La Bruyère par une galerie chassante au niveau - 63 m. L'exploration est ensuite reportée à - 42 m faute de résultats.

Le gîte de la Nouvelle Espérance présente à ce moment une puissance de 20 à 25 m, avec abondance de sulfures, un peu de smithsonite et très peu de silicates de Zn (entre - 24 et - 28 m).

Le contact tectonique NW-SE Viséen-Namurien, est reconnu sur plus de 200 m de longueur au niveau - 42 m (1854) et, sur 450 m de longueur, jusqu'à - 63 m, (1856).

En 1858, les amas calaminaires s'épuisent: le gîte de la Nouvelle Espérance est développé parallèlement à son exploitation. Au S de St-Paul, on découvre des amas, des lambeaux de filons, avec oxydes et sulfures de métaux utiles.

Tandis qu'à - 63 m, les amas se pincent et disparaissent, le niveau se révèle excellent vers le N. On y découvre de la minéralisation sur une longueur de 83 m. On y exploite le minerai de fer zincifère, la cérusite, parfois en masses importantes, la pyrite et la schalenblende.

De 1862 à 1868, on réalise la liaison St-Paul - La Bruyère, à - 63 m (à St-Paul), et à - 59 m (La Bruyère), en suivant le contact calcaire-shale, mais on ne repère pas de nouveau gîte exploitable.

En 1866, le puits principal atteint - 83 m. L'étage est développé, mais le gîte y est en étreinte et à - 106 m, entièrement stérile.

De 1868 à 1886, les recherches se poursuivent, mettant en évidence de temps à autre une petite concentration minérale comme celle rencontrée en 1869 au croisement de la faille et du contact Viséen-Namurien de La Bruyère (unité 4 du plan d'ensemble, fig. 57): "*gîte calaminaire épais de 6 m et masse de terres sulfureuses*".

En 1872, on découvre au sein même du calcaire, à proximité du contact tectonique, qui lui est stérile, un nid de sulfures accompagné d'argiles noires. On exploite à - 63 m le petit amas de poche du bure de la Plaine, puits situé dans l'intervalle St-Paul - La Bruyère. Semblables découvertes intensifient la recherche.

En 1885, on découvre encore un petit "*amas de sulfures (et smithsonite) en poches*" dans le calcaire, vers l'W, sans guère plus de précision. On l'appelle Saint-Paul II (cfr. fiche "Commune de Welkenraedt").

6.2. Exploitation (figures 53 à 57)

De 1848 à 1883.

Histoire minière ancienne pour les amas du Fer à cheval. Des documents font état de travaux au XIV^{ème} siècle.

Les abattages de la *Vieille-Montagne* débutent effectivement en 1849, dans les amas, dans l'ordre descendant, par tranches de 2 m. La zone est épuisée vers 1860.

Lorsqu'en 1850, l'extension de Welkenraedt est accordée à la *Vieille-Montagne*, elle n'a encore entrepris que des travaux peu développés au gîte St-Joseph (= Ste-Barbe). Ensuite, elle reconnaît et met en exploitation deux autres gîtes, le gîte St-Lambert et le gîte de la Nouvelle Espérance, ainsi que la large bande de minerais sulfureux qui les réunit sur plus de 300 m de longueur.

- 1853: création à Welkenraedt d'un atelier de préparation mécanique du minerai et de bassins de lavage.
- 1854: exploitation à - 21, - 42, - 63 m, dans tous les gîtes. Extraction journalière: 27 000 kg de calamine, dont 22 000 kg de calamine-roche et 5 000 kg de calamine résultant du lavage des terres du gîte. Epuisement journalier: 6 000 m³ d'eau utilisée pour l'alimentation des chaudières et la préparation mécanique. Grillage journalier: 14 000 kg de calamine.
- 1856: fin de l'étage - 21 m de la Nouvelle Espérance. Préparation des étages - 30, - 42 et - 63 m, épuisement jusqu'à - 63 m. Des galeries sont établies parallèlement au gîte dans les shales aux étages - 42 et - 63 m.
- 1857: fin de l'étage - 30 m de la Nouvelle Espérance. St-Joseph (= Ste-Barbe) est à - 27 m, St-Lambert à - 29 m (il semble que les abattages au-dessus de - 40 m, au siège de la Nouvelle Espérance, aient été sporadiques et peu importants).
- 1862-1868: liaison par galerie de la Nouvelle Espérance à St-Paul puis au puits n° 2 de La Bruyère.
- 1863: rencontre dans le gîte de la Nouvelle Espérance, à l'étage - 63 m, d'une puissante formation métallifère traversée sur une longueur totale de 83 m et où apparaissent successivement: minerai de fer très zincifère sur 2.50 m, calamine très compacte sur 9.50 m, argile jaune remplie de cérusite sur 3 m, cérusite massive mêlée seulement d'un peu de cérusite sur 8.50 m, et enfin terre noire renfermant les minerais sulfureux sur 60 m.
- 1869: travaux entre - 60 et - 80 m.
- 1873: le bure de la Plaine (puits situé dans l'intervalle St-Paul - La Bruyère) atteint la profondeur de 102 m.
- 1884: épuisement du gisement. Fin des exploitations.
- 1885: le puits St-Paul II, à l'W du gîte principal, constitue la seule exploitation de sulfures Zn-Pb-Fe de la *Vieille-Montagne* en Belgique à cette époque.

6.3. Production

De 1849 à 1884.

Sources: - Archives de la S.A. *Vieille-Montagne*.
- Statistiques de l'Etat.

- Extraction de tout-venant: calamine: 252 152 t
sulfures: 119 092 t
total: 371 244 t.
- Production de concentrés:

Tableau 48. - Saint-Paul. Production de concentrés. Sources: Dewez (1947) et S.A. *Vieille-Montagne*.

	Dewez (1947)	Vieille-Montagne
Calamine (t)	150 900 dont 82 736 roche et 68 164 lavée	151 409
Sphalérite (t)	24 078	25 137
Min. Pb	8 954	8 587
Total	183 932	185 133

Curieusement, la pyrite n'apparaît pas dans la production alors qu'en 1858, on signale que le minerai n'est pas extrait parce que trop pyriteux.

Tableau 49. - Saint-Paul. Productions annuelles de Saint-Paul et La Bruyère. * = chiffre obtenu par calcul.

Année	Tout-venant (t)	Calamine (t)	Galène (t)	Cérusite (t)	Sphalérite (t)	Pyrite (t)
1848		1 041	-	-	-	-
1849		3 905	-	-	-	-
1850		5 096	-	-	-	-
1851		2 945	-	-	-	-
1852		7 657	-	-	-	-
1853		7 757	25	-	-	-
1854		8 658	-	-	-	-
1855		8 271	4	-	104	35
1856		5 912	11	-	195	141
1857	8 254	5 917	102	-	350	234
1858	11 336	4 714	116	-	294 ou 631	412 ou 458
1859	6 677	2 625	107	-	579 ou 604	346
1860	9 373	3 043	160	-	680	596 ou 637
1861	10 329	2 236	316	-	1 255 ou 1 321	620
1862	12 080	3 315	237	-	1 518	433
1863	11 323	3 576	216	-	1 492	1 010 ou 1 202
1864	12 963	3 832	443	-	1 233	216
1865		3 270	548	-	1 028	179
1866		3 150	690	-	1 100 ou 1 900	220
1867	15 151	3 000	650		1 450 ou 1 350	400 ou 380
1868		4 800	785		2 450	585
1869		7 566	536		2 830	600
1870		4 410	430		1 800	470
1871		3 450	629		1 780	470

1872		4 700	495		1 800	450
1873		4 937	401		1 361	550
1874		967	36		165	70
1875		899	14		200 *	102
1876		4 700	37		28	88 *
1877		4 708 *	37 *		152 *	88 *
1878		6 602	300		152 *	88 *
1879		5 596	62		153 *	88 *
1880		4 145	49		28	47
1881		2 000 *				
1882		1 000 *				
1883		500 *				
Total	97 486	150 900	7 436	-	24 177 ou 25 305	8 538 ou 8 797

Tableau 50. - Saint-Paul. Productions de concentrés de Saint-Paul et La Bruyère.

	Calamine (t)	Min. Pb (t)	Sphalérite (t)	Pyrite (t)
Saint-Paul	90 540	3 254	8 740	?
La Bruyère	60 360	5 710	15 338	?
Total	150 900	8 964	24 078	8 587

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Anonyme, 1880, 1881, 1944; Braun, 1857; Burat, 1870; Buttgenbach, 1947; Cauet, 1982, 1983; Cauet et Weiss, 1983; Cauet *et al.*, 1982; Cesàro, 1898; Cornet, 1878; Dejonghe et Jans, 1983; Delanoüe, 1850; de Launay, 1913; Delmer, 1913; de Vaux, 1861, 1862; Dewalque, 1877; Dewez, 1947; Dumont, 1832; Dupont et Quéhaut, 1877; Firket, 1882; Fourmarier et Denoël, 1930; Franquoy, 1869; Klockmann, 1910; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976; Pauquet, 1970a; Piot et Murailhe, 1844; Timmerhans, 1905; Van Bemmelen, 1873; Yans, 1938.

7.2. Archives

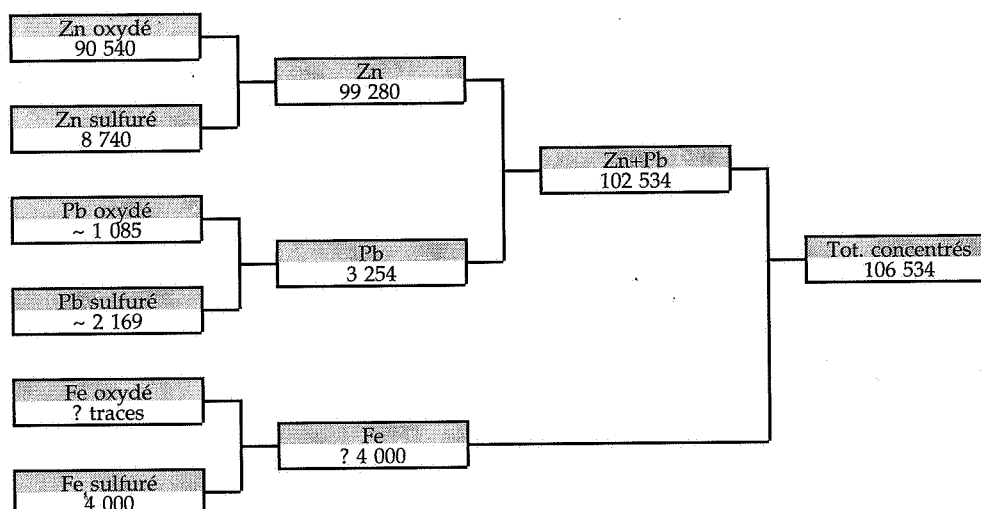
- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège (dossier Mines 9/22).
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (dossier Mines A3.43.1).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles: plan minier à 1: 1 000.
- Ministère de la Région Wallonne, à Liège: plans, cartes et des coupes dans le gisement, mais pas de plan minier (d'exploitation).
- In: Braun (1857): schémas explicatifs.

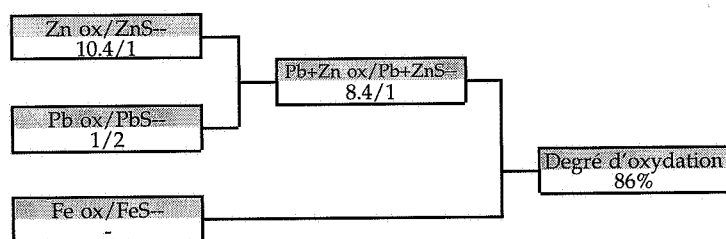
SAINT-PAUL (et NOUVELLE ESPÉRANCE)

MINÉRAIS (t)

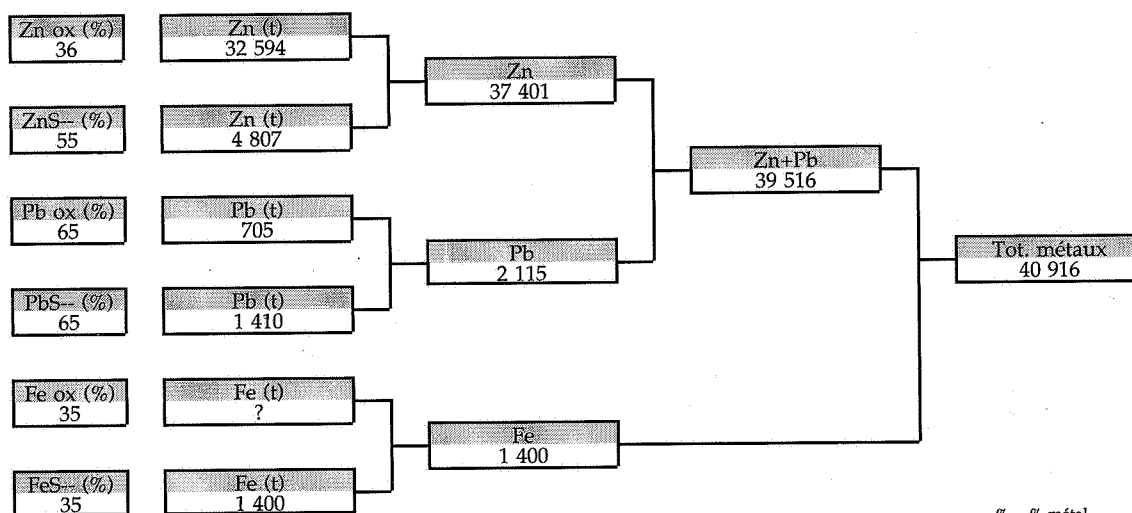


Calamine: 85% - Sphalérite: 8% - Pyrite: 4% - Galène: 2% - Cérusite: 1%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: 91% - Plomb: 5% - Fer: 4%

Rapports



SAINT-PAUL (et NOUVELLE ESPÉRANCE)

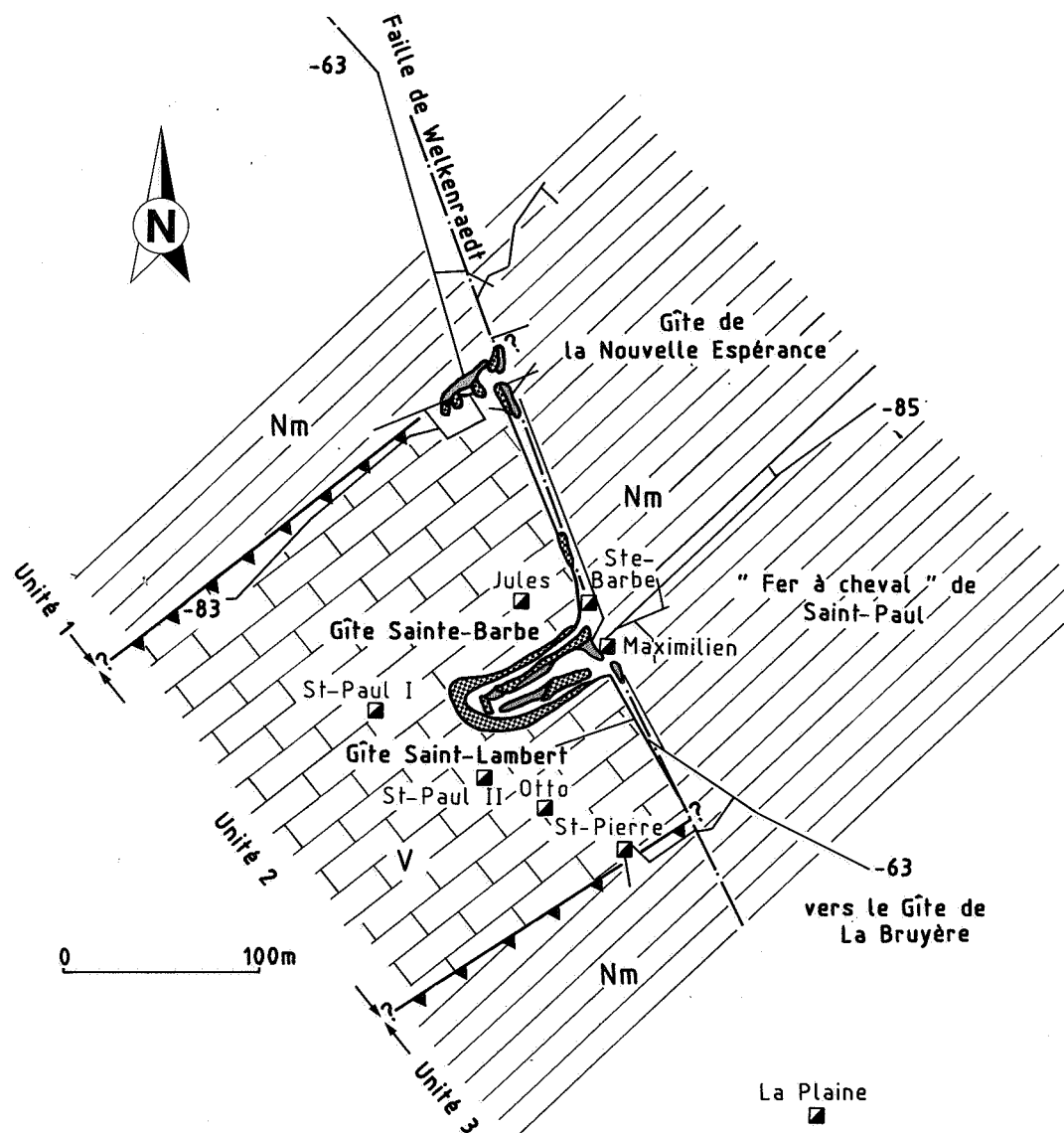


Figure 53.- Saint-Paul (et Nouvelle Espérance). Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

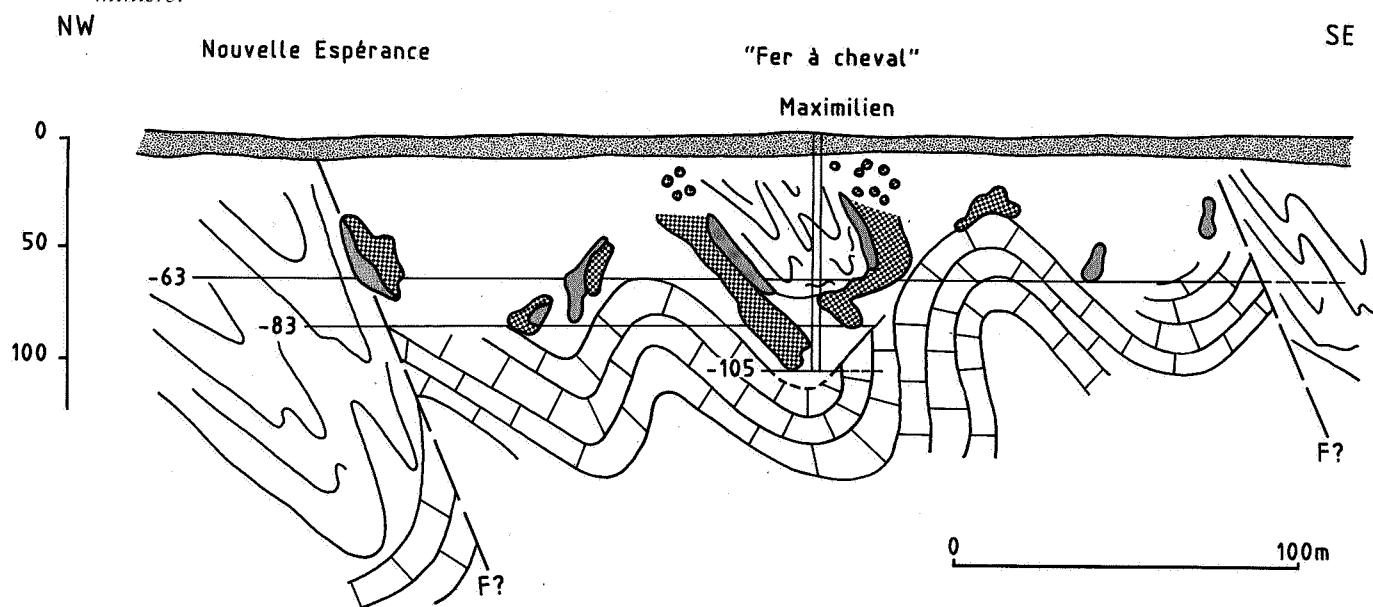


Figure 54.- Saint-Paul (et Nouvelle Espérance). Coupe SE-NW suivant le plan de la Faille de Welkenraedt, d'après plans miniers.

SAINT-PAUL (et NOUVELLE ESPÉRANCE)

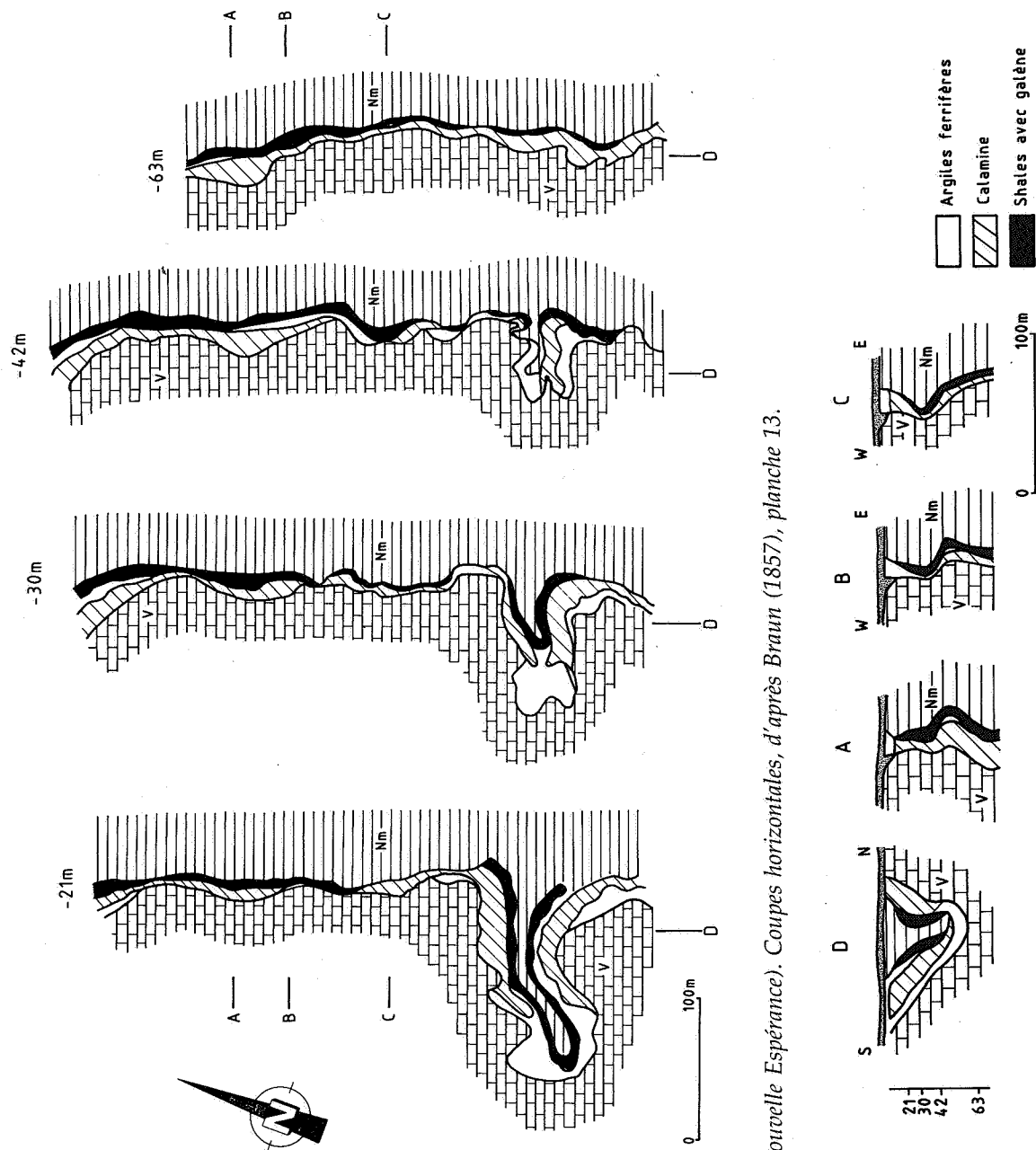


Figure 55.- Saint-Paul (et Nouvelle Espérance). Coupes horizontales, d'après Braun (1857), planche 13.

Figure 56.- Saint-Paul (et Nouvelle Espérance). Coupes verticales transversales, d'après Braun (1857), planche 13.

SAINT-PAUL (et NOUVELLE ESPÉRANCE)

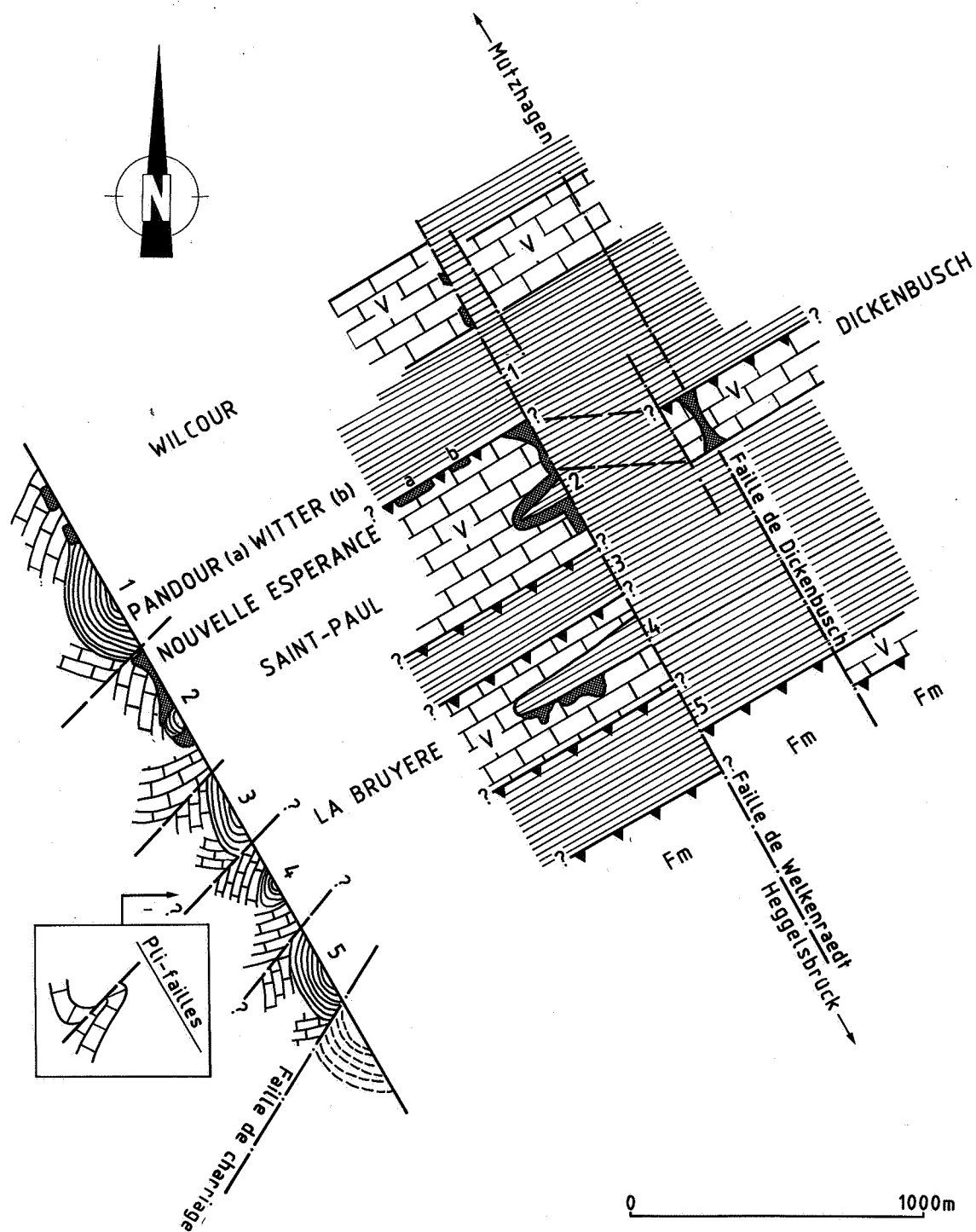


Figure 57.- Saint-Paul (et Nouvelle Espérance). Plan d'ensemble des minéralisations de Welkenraedt, schéma récapitulatif.

SASSEROTTE

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Sassor, Sassort, Sanserotte, Sansort, ...

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Polleur, Theux.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 49/4, Spa.
 - à 1: 25 000, n° 49/3-4, Louveigné-Spa.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 148, Louveigné-Spa (Dewalque, 1903).
 - à 1: 25 000, n° 148, Louveigné-Spa (Fourmarier, 1958).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 254.56, Y = 136.23.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1857, 15 mai: A.R. octroi de la concession de *Sasserotte* sur 39 ha 53 a, à S.A.R. Charles Bourbon, Prince de Capoue, pour l'exploitation du plomb, du zinc et de pyrites de fer (Theux).
- 1862, 27 janvier: A.R. extension territoriale de 272 ha, pour le plomb (Theux et Polleur).

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 58)

Formations de la Fenêtre de Theux. Cfr. fiche "Rocheux-Oneux".

Conglomérat de base, calcshales et calcaires du Givetien et du Frasnien; shales et grès du Famennien.

Ces formations de Dévonien moyen et supérieur affleurent en bandes allongées dans la direction NE-SW, avec un pendage N, au S de la Fenêtre de Theux.

Fracturation post-varisque transversale (NW-SE), subverticale, s'exprimant à hauteur du gisement par la zone failleuse Sasserotte - Le Rocheux (Fourmarier et Hariga, 1949).

Recouvrement tabulaire post-paléozoïque peu épais, de l'ordre de 5 m.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 58 et 59)

La minéralisation s'apparente à un panneau filonien situé dans le prolongement S de la faille transversale NW-SE contrôlant le gisement de Rocheux-Oneux, à quelques 1 200 m au S-SE du Rocheux. L'encaissant est constitué de calcaires et localement de bancs schisteux.

Dimensions: longueur: environ 50 m entre la surface et l'étage - 40/- 50 m; épaisseur: 1 m à 1.5 m.

Dans sa partie S, le gîte affleurerait à la surface du Paléozoïque et était surmonté d'argiles plus ou moins ferrugineuses, indice probable de l'existence d'un chapeau de fer.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 14% des concentrés): pyrite et galène, accessoirement sphalérite.
- **Oxydes** (environ 86% des concentrés): limonites localement siliceuses, accessoirement calamine (Courtois, 1828), sidérite (Mélon *et al.*, 1976).

5.3. Minerais

Les échantillons suivants figuraient à l'Exposition de Paris, en 1867 (Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867): "*galène - galène et blende, pyrite et limonite - pyrite - pyrite dite crête de coq (marcasite)*".

"Exploitation de fer sulfuré blanc qui, selon le rapport de certains anciens ouvriers, était accompagné d'une grande quantité de plomb sulfuré" (rapports, S.A. Vieille-Montagne).

Gangues d'argiles diversement colorées.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection et exploitation (figures 58 et 59)

Les premières extractions de fer et de plomb remontent au XV^{ème} siècle (Courtois, 1828). Dès 1576, l'existence d'une soufrière à Sasserotte atteste l'extraction de la pyrite. En 1582, une demande de concession pour plomb est déposée par un certain Andrieu.

Exploitée par intermittence, la mine fut largement développée jusqu'au niveau - 40 m (~ niveau des eaux). Au début du XIX^{ème} siècle, les bures couvrent une superficie de 2 000 m².

Des manuscrits du XVII^{ème} siècle relatent des affaires de pollution de la Hoegne par des résidus de lavage des kisses (en 1615, 1671 et 1674), preuve que le gisement était alors exploité.

De 1854 à 1862, S.A.R. le Prince de Capoue investit à fonds perdus. Il fait foncer une bure de 51 m de profondeur et ouvrir une galerie chassante d'une centaine de mètres de longueur à travers le Frasnien et le Famennien. Ces travaux mettent à jour d'anciens travaux et la mine retombe bientôt dans l'oubli. Faute de moyens d'exhaure suffisants et d'indices encourageants, les possibilités d'une continuation en profondeur restent finalement inexplorées.

En 1867, la mine appartient toujours aux héritiers de S.A.R. le Prince de Capoue, en l'occurrence, Dethier, de Theux.

6.2. Production

Selon ses rapports, le Prince de Capoue aurait récupéré 10 t de galène lors des travaux de recherche. L'examen des plans miniers (Gérard, géomètre, 1857) laisse supposer que l'extraction n'a pu dépasser 3 500 t, à savoir 3 000 t de limonite, 100 t de galène, 100 t de sphalérite et 300 t de pyrite.

Limonite: 86% - Galène: 3% - Sphalérite: 3% - Pyrite: 8%.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Brown, 1685; Coipel, 1977; Courtois, 1828; Davreux, 1833; Dejonghe et Jans, 1983; Den Dooven, 1976; de Vaux, 1862; Dumont, 1831, 1832; Fourmarier, 1901a, 1901b; Fourmarier et Hariga, 1949; Franquoy, 1869; Malaise et Van Schérpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976; Nivette, 1965.

7.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (dossier Mines A.3.45.1).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège.

SASSEROTTE

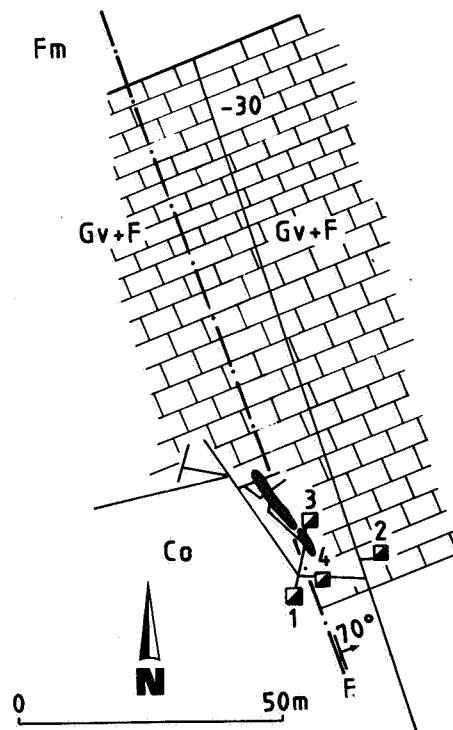


Figure 58.- Sasserotte. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

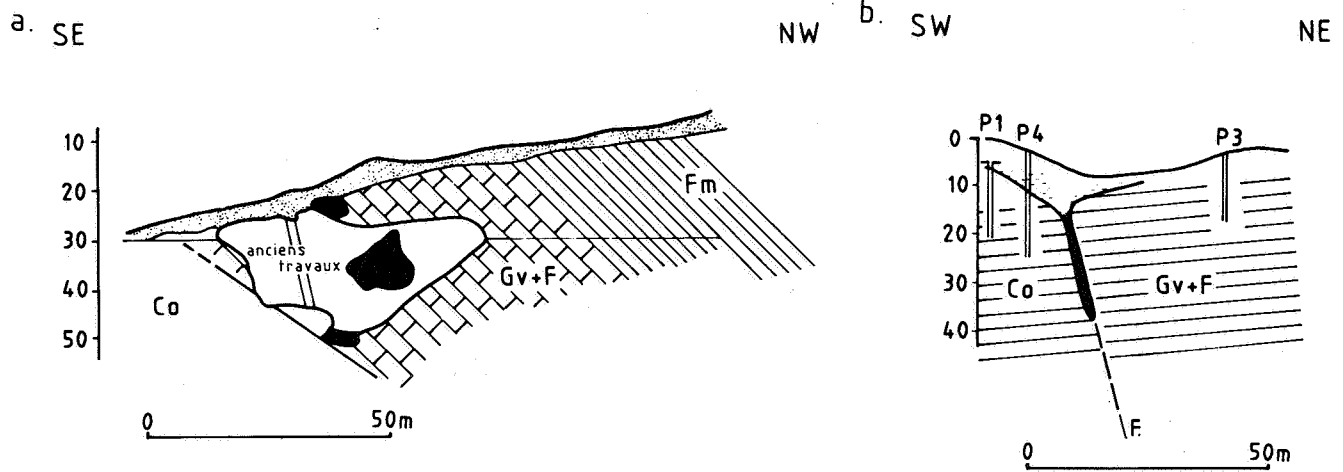


Figure 59.- Sasserotte. a. Coupe longitudinale (SE-NW), d'après plans miniers. b. Coupe transversale (SW-NE), d'après plans miniers.

SCHMALGRAF

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Driesch, Komborn (?).

2. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune(s):** Lontzen et Neu-Moresnet.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
 - Carte(s) prussienne(s): à 1: 25 000, n° 3090, Herbesthal.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) (la zone du gisement n'a pas été levée étant à l'époque située en territoire prussien).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 264.31, Y = 155.30.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"): concession calaminaire primitive (8 146 ha, décret impérial du 24 mars 1806) et extension pour le plomb, le zinc et les pyrites (5 024 ha, arrêté ministériel prussien du 4 avril 1857).

- 1931: arrêt de l'exploitation.
- 1932, 1^{er} mai: fermeture de la mine.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 60 à 62)

Grès et shales du Famennien; dolomies et calcshales du Tournaisien; calcaire viséen; shales et grès du Namurien.

Synclinal de direction NE-SW, à semelle de Famennien, corps de Dinantien et coeur de Namurien. Pli étroit, pincé entre deux failles longitudinales (dont la Faille de Schmalgraf, au S), ennoyé de 15 à 25 ° au SW. La terminaison périclinale (NE) du Namurien apparaît à hauteur du gisement.

Fracturation transversale post-varisque, exprimée par une zone de fractures axées sur le gisement et légèrement divergentes vers le NW.

Recouvrement mésozoïque tabulaire (argiles sableuses) d'épaisseur variant entre 15 et 25 m, maximale à hauteur de l'axe du pli.

Timmerhans (1905): "L'effort qui a déterminé la production du synclinal a renversé, au S, le Famennien sur la dolomie et occasionné une faille longitudinale, qu'attestent la discordance de stratification des calcaires et du schiste dévonien et la grande différence d'épaisseur du massif carbonifère au S et au N de la mine, de part et d'autre du bassin houiller. ... La dislocation n'a pas été unique; tandis que du côté S, près de la faille de plissement, le calcaire et la dolomie ont éclaté suivant un réseau de fentes plus ou moins divergentes, il existe

au N, une seconde fracture parallèle à l'accident principal. De plus, les cassures ont éprouvé une déviation au passage du terrain houiller, en se rapprochant de la paroi calcaire qui limite, à l'E, la dépression occupée par ce dernier."

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 60 à 63)

Filon dicontinu, s'étendant sur environ 650 m de longueur, localement dédoublé (NI et NII), auquel sont subordonnés divers amas de contact (N et S) et des digitations latérales de moindre importance interstratifiées dans les roches carbonatées.

1. Filon

La structure filonienne, qui apparaît dès l'étage - 92 m, fit l'objet de 3 zones d'exploitation:

- Filon NI

Direction: N 30° W, pente: 70 à 80 ° W.

Recoupe le calcaire viséen, la dolomie tournaissienne et pénètre au N dans le Famennien détritique. Il affleurerait à la surface du Paléozoïque. Les parties hautes (- 20 à - 40 m) furent exploitées sur plus de 200 m de longueur et 2 à 3 m d'épaisseur. Vers - 72 m, il subit des étreintes; à - 92 m, son épaisseur augmente puis diminue à nouveau de - 125 à - 175 m où le remplissage devient insignifiant. Puissance moyenne: 1 à 2 m.

- Filon NII

Direction: N 35-40° W, pente: subvertical vers le NE.

Prend d'une certaine manière le relai en profondeur du filon NI, de par les importantes masses de calcite situées dans l'intervalle qui les sépare (vers - 200 m).

Insignifiant au-dessus de - 90/- 100 m, il fut exploité à - 132 m, sur 250 m de longueur. En profondeur (jusqu'à environ - 211 m), teneur, épaisseur et nature du minerai s'améliorent. A - 255 m, la minéralisation comporte encore des panneaux riches mais subit de nombreuses étreintes.

Le filon se dédouble entre les niveaux - 92 et - 132 m et entre - 175 et - 211 m.

Puissance moyenne: 0.8 à 1.5 m.

- Filon S

Direction N 50° W, pente: 80° E.

Localisé dans le calcaire viséen et la dolomie tournaissienne; pénètre au S dans le Famennien détritique où, bien qu'avec des épaisseurs et teneurs réduites, il a pu être exploité avec profit jusqu'à environ 100 m du contact avec le Tournaisien.

Puissance: quelques cm à 8 m; puissance moyenne: 3 m. Toutefois, au contact du Famennien, la minéralisation peut atteindre 8 à 10 m, voire 15 m de largeur.

Connu dès la surface du Paléozoïque, il devint exploitable à - 30/- 40 m, l'épaisseur et la qualité du minerai augmentant vers la profondeur pour être optimales entre - 211 et - 255 m.

A - 211 m, le filon S devient parallèle au filon NI.

A - 290 m, le filon S fait place à un stockwerk.

Longueurs exploitées: à - 132 m: 80 m
à - 175 m: 130 m
à - 211 m: 260 m
à - 255 m: 180 m
à - 290 m: 100 m

La minéralisation résulte d'une succession de colonnes particulièrement riches, séparées par des intervalles à peu près stériles. Les colonnes se composent d'un mélange peu intime de sphalérite, galène et pyrite, à gangue de même nature que l'encaissant mais presque inexistante dans la traversée du shale famennien (Timmerhans, 1905).

A hauteur de la charnière du pli, dans le Namurien inférieur, entre les filons NI et S, la faille ne contient que des petits panneaux peu étendus de minerais, dans un remplissage argileux et ferrugineux.

Si l'on fait abstraction des déviations, dédoublements, accumulations fissurales latérales ou aux contacts lithostratigraphiques, la structure est assez simple, dépourvue de filons croiseurs (sauf à - 211 m, filon S).

"Rien n'est plus variable que l'épaisseur des filons de Schmalgraf" (Timmerhans, 1911, rapport de la Vieille-Montagne). Les épontes sont tantôt nettes (et peuvent présenter des miroirs de glissement), tantôt très confuses, avec salbandes calcitiques, argileuses, ferrugineuses. Les corps minéralisés sont alors si mal définis que de nombreuses zones pauvres, ou trop peu prospectées, ont été abandonnées lors de l'exploitation.

2. Amas de contact

L'intersection du champ de fractures transversales et du contact lithostratigraphique Viséen-Namurien a donné lieu à des élargissements substantiels de la minéralisation filonienne (cfr. figs. 60 à 62) tandis qu'à hauteur du contact lithostratigraphique Viséen-Tournaisien, les digitations se résument à de simples surépaississements du filon (cfr. fig. 60).

L'accumulation minérale, irrégulière, occupe essentiellement les flancs et la terminaison périnclinale du synclinal namurien. Elle se développe sur 300 m de longueur et 10 à 50 m d'épaisseur, en poussant des ramifications irrégulières perpendiculairement au plan de la caisse filonienne, jusqu'à 100-150 m de distance. La limite de l'enveloppe minéralisée est lisse du côté des shales namuriens et confuse du côté du calcaire carbonifère.

Deux gîtes ont été distingués.

- L'amas N (ou gîte N): se développe irrégulièrement en plan sur environ 70 m (NW-SE) X 80 m (NE-SW). Vers la surface, il s'évase en entonnoir. En profondeur, sous - 100 m, il se pince.

Tableau 51. - Schmalgraf. Gîte N. Développement de la minéralisation en profondeur.

Profondeur (m)	Longueur (m)	Epaisseur (m)
20	73	85
120	30	8

Il fut exploité entre - 10/- 15 m et - 120 m.

On l'a décrit dans les mêmes termes que le grand amas de Bleiberg, comme un entassement dans une vaste cavité d'un mélange de minerai et de gangues. Il comportait de nombreux fragments de calcaire et beaucoup d'argiles noires.

- L'amas S (ou gîte S): de forme plus complexe, fut décrit en termes de stockwerk ("toute une série de filons"), de digitations latérales dans les salbandes, de remplissages de cavités, de nids, ...

Sa surface enveloppe serait de l'ordre de 50 m (NW-SE) X 20 m (NE-SW) dans les 50 m supérieurs, puis, jusqu'à +/- - 90 m, de 50-100 m (NW-SE) X 10 m (NE-SW).

A - 125 m, l'amas S est relayé par le filon S dans le calcaire dinantien sous-jacent.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 94% des concentrés): sphalérite (généralement en encroûtements collomorphes), galène et marcasite dans les proportions 87/5/8. Structures en treillis fréquentes: blende tricotée (Timmerhans, 1905) ou galène tricotée (Mélou *et al.*, 1976). La marcasite est typiquement réniforme (Mélou *et al.*, 1976; Buttgenbach, 1947). Evrard (1945) donne une analyse des éléments mineurs d'un échantillon de sphalérite en provenance de Schmalgraf. Dimanche *et al.* (1980) donnent également la composition en Fe, Zn, Cd et Cu de deux échantillons de sphalérite de couleurs crème et noire.
- **Oxydes** (environ 6% des concentrés): smithsonite (parfois plombreuse ou blendeuse, localement ferrugineuse, souvent argileuse), limonite et cérusite, dans les proportions 95/1/4.

5.3. Minerais

- **Zones superficielles:** minerai oxydé (gîte N, gîte S et filon N; le filon S est sulfureux): limonites, calamines (roche et terre) rarement pures, à composition variable avec la profondeur: calamine assez ferrugineuse, calamine imprégnée de cérusite, calamine avec cristaux de galène et enfin immédiatement au-dessus des sulfures indécomposés, sphalérite et galène incrustées de calamine. Gangues argileuses et sableuses.

- **En profondeur:** dès - 40 - 50 m: minerai franchement sulfuré: sphalérite concrétionnée, plus ou moins concentrique, réniforme, tricotée, mamelonnée, constituant un minerai mixte de Pb-Zn-Fe (la sphalérite pure, moins fréquente était directement mise en sacs).

Les sulfures ont davantage une formation stalactitique et mamelonnée dans les amas où ils se trouvent brisés et mélangés avec des fragments de l'encaissant (Klockmann, 1910). Néanmoins, le minerai présente une continuité parfaite entre le filon et les amas (Lespineux, 1905). Les poches de minerais sulfureux se rencontrent jusqu'à environ 150 m, soit à peu près la profondeur du gisement calaminaire de La Calamine (*ibid.*). Lespineux émet l'hypothèse d'une relation souterraine entre les gisements de La Calamine et de Schmalgraf. Selon cet auteur, la minéralisation de La Calamine daterait de la venue sulfureuse de Schmalgraf; la calamine se serait formée directement par suite du mélange des solutions hydrothermales filoniennes avec les eaux météoriques, qui occupaient la poche préexistante et circulaient dans les fissures des calcaires et dolomies quartzueuses (*ibid.*)

Gangues d'argiles noires résiduelles de décalcification du calcaire, riches en calcite et fragments de l'encaissant (dolomies, grès, shales).

Jusqu'à - 211 m, des poches à limonites semblables à celles observées à Dickenbusch ont été également rencontrées.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 60 à 63)

L'histoire de cette mine semble à la fois longue et épisodique. Elle est d'autant plus difficile à retracer que des changements de noms en perturbent certainement l'interprétation. L'exploitation de *Komborn*, fournisseur de calamine au XV^{ème} siècle (Yans, 1938), pourrait correspondre à celle-ci (Pauquet, communication orale), de même que le gîte de *Driesch* situé par de Launay (1913) à l'W du gisement de La Calamine (cfr. carte géologique générale de la S.A. *Vieille-Montagne*, s.d.).

Quoiqu'il en soit, le lieu où la S.A. *Vieille-Montagne* inventoria des halles (calaminaires, galénifères et limonitiques) portait le nom de Klousterchacht, en 1858 (Denoël, 1930).

Les anciens travaux étaient comme toujours peu profonds, limités par les venues d'eau auxquelles on ne pouvait faire face.

Les premiers temps de l'exploration de la S.A. *Vieille-Montagne* n'ont guère lieu dans l'enthousiasme. Le minerai est de qualité médiocre et les réserves paraissent peu importantes, sans doute par suite d'un remaniement du terrain et du mélange du minerai à des sables et argiles de couverture.

L'approfondissement des travaux met en évidence les amas N et S sur lesquels seront concentrés les efforts jusqu'en 1873.

En 1874, la société prend conscience de ce que l'amas S "*contient d'intéressantes réserves*". Etant donné la proximité du gîte de La Calamine, les environs sont particulièrement prospectés. On découvre ainsi les filons N, les indices de Schnellenberg, Priem, et en 1880, le gîte d'Eschbroich.

En 1883, l'exploration atteint le fond des gîtes de contact, vers - 125 m et le filon S est découvert en profondeur.

L'exploration et l'exploitation des amas et des filons ont lieu jusqu'à épuisement virtuel en 1906. Quelques dates situent des niveaux d'exploitation ultérieurs:

1906: - 175 m

1913: - 211 m

1923: - 255 m

1930: - 290 m (filon S uniquement)

Jamais pareille profondeur ne fut atteinte précédemment par ce type d'exploitation en Belgique.

En 1978, le Syndicat de Moresnet (S.M.O.R.) géré par l'*Union Minière* entreprend des prospections géochimiques et géophysiques au droit des indices importants qu'il a relocalisés par étude bibliographique du district.

Jusqu'en 1981, des sondages tentent de recouper les anomalies géochimiques et géophysiques détectées. Les résultats sont plutôt décevants; plus de 500 m sont forés et aucune extension importante n'est mise en évidence dans les zones superficielles. Le projet de recherches qui visait les zones plus profondes avorte.

6.2. Exploitation (figures 60 à 63)

Le cheminement des prospections et des exploitations figure dans le moindre détail dans les rapports de la S.A. *Vieille-Montagne*. L'étude fine de ces données n'entre pas dans notre propos. Ces quelques détails ont été extraits afin d'illustrer la marche de l'exploitation et par là, l'allure du gisement.

Les débuts de l'exploitation, vers 1868-1869, furent peu profitables étant donné la manière dont se présentait le minerai. A cette époque, pour la S.A. *Vieille-Montagne*, une argile titrant 25% Zn représentait un minerai à teneur limite.

De 1862 à 1867, on ouvre sur 500 m la galerie d'écoulement Max Stolln, reliant la vallée de La Houndt au niveau - 42 m du gisement. On prépare les étages - 25, - 42 et - 67 m; on construit un chemin de fer jusqu'à Moresnet et on fonce les puits principaux dans l'amas N. En outre, considérant que l'approfondissement direct des puits dans le calcaire doit se heurter à des venues d'eau très abondantes, on crée depuis l'étage - 132 m jusqu'à - 290 et - 255 m respectivement, 2 sous-puits dans le filon S pour exploiter la partie profonde du gisement.

L'exploitation des amas et des filons se fait par étages (ex.: - 211 m, - 255 m, - 290 m) et sous-étages (ex.: - 233 m) dans l'ordre ascendant par tranches de 2 m, avec remblayage immédiat. Les zones superficielles des filons sont atteintes très tard, leur exploitation ayant commencé sous 100 m de profondeur.

Dès l'étage - 255 m, lorsque le filon prend l'allure d'un stockwerk, l'exploitation se fait par simples galeries suivant la méthode des piliers, avec remblayage lors du passage en deuxième tranche.

En 1873, le gîte N est presque épuisé; le travail a lieu à - 92 m dans le filon N.

En 1883, les puits principaux sont approfondis jusqu'à - 132 m. Les travaux miniers sont si bien organisés que la mine devient un modèle du genre.

1903-1905: liaison à - 132 m au gîte d'Eschbroich, par une galerie de drainage et d'exploration.

1905-1907: installation de pompes électriques pour l'extraction par les puits intérieurs et pour l'exhaure.

1906-1907: épuisement des amas. Au filon NI, abattages entre - 50 et - 122 m; au filon NII, à - 126 m, au filon S, entre - 122 et - 126 m. L'eau pose sporadiquement problème (15-16 m³/h à - 175 m, en régime moyen, avec des coups d'eau allant jusqu'à 1 700 m³/h). L'extraction au marteau pneumatique apparaît en 1907.

1922: abattage dans le filon S, entre - 175 et - 211 m.

Dès lors et jusqu'à la fin de l'exploitation, le filon S (et surtout ses niveaux - 211, - 233 et - 255 m) fournit l'essentiel de la production. Sous - 243 m, un épaississement local important du filon nécessite son exploitation par chambres. A - 290 m, le filon se réduit à un stockwerk dans la dolomie.

En 1930, les travaux engagés dans les filons subordonnés aux amas atteignent la profondeur de 255 m.

La chute vertigineuse du cours du plomb et du zinc et le prix élevé du charbon, conjuguées aux difficultés techniques d'extraction du minerai à une telle profondeur, signifient l'arrêt de l'exploitation en 1931. La mine est fermée le 1^{er} mai 1932. Si l'on en croit Timmerhans (rapport de la S.A. *Vieille-Montagne*, 1932), il restait alors 50 000 à 60 000 t de minerai susceptibles de fournir 25 000 t de sphalérite, au-dessus du niveau - 290 m.

6.3. Production

Selon les archives de la S.A. *Vieille-Montagne*:

- Extraction du tout-venant: 752 325 t (ou 774 839 t, Timmerhans, 1932).
- Production des concentrés:

Tableau 52. - *Schmalgraf. Production des concentrés. Source: S.A. Vieille-Montagne.*

	1874-1897	1898-1931	Total
Calamine (t)	12 163	10 458	22 621
Sphalérite (t)	121 791	211 863	333 654
Galène (t)	7 415	13 773	21 188
Pyrite (t)	4 560	24 740	29 300
Total	145 929	260 834	406 763

Les 145 929 t de concentrés produits de 1874 à 1897 proviennent de 283 465 t de tout-venant et les 406 763 t de concentrés produits de 1874 à 1931 correspondent aux 752 325 t de tout-venant.

Le rendement est donc passé de 51 à 54%.

Selon les Statistiques de l'Etat et les archives de la S.A. *Vieille-Montagne*:

Tableau 53. - Schmalgraf. Production annuelle. Sources: Statistiques de l'Etat et S.A. Vieille-Montagne. * = chiffre obtenus calcul; o: cfr. 1) ci-dessous.

Année	Tout-venant (t)	Calamine (t)	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Min. Zn calc. (t)	Zn (%)
1869		5 419 o					
1870		4 701 o					
1871		4 167 o		346 *			
1872	6 404			346 *			
1873				346 *	230 *		
1874		3 916 o	342 ?	69	116		
1875				346	230 *		
1876		3 211 o		38	230 *		
1877		5 850 o		56	230 *		
1878				346 *	230 *		
1879				346 *	230 *		
1880				346 *	230 *		
1881		2 952 o		320	230 *		
1882	10 149	5 461 o		163	230 *		
1883	10 471	4 224 o	111 ?	105	230 *		
1884	12 923	2 761 o	670 ?	142	123		
1885	12 765	19	407 ?	24	33		
1886	12 678			250 *	230 *		
1887	12 192			250 *	230 *		
1888	11 111			250 *	230 *		
1889	10 175			250 *	230 *	5 703	35.7
1890	8 698			250 *	230 *	4 595	36.6
1891	7 577	766	4 596	287	200 *	3 546	39.5
1892	10 584	904	4 424	214	171	4 538	40.1
1893	~ 10 000 *		4 500 *	300 *	250 *	4 371	42.4
1894	11 202	207	4 873	228	352	4 986	44.3
1895	11 762	288	5 422	381	283	5 414	46.1
1896	11 982	375	2 325	88	239	5 816	47.4
1897	11 856		4 500 *	300 *	300 *	5 093	42.8
1898	12 538	279	4 975	332	509	4 277	44.2
1899	14 127	180	5 970	323	288	4 691	43.5
1900	14 748	399	5 526	217	211	4 939	43.4
1901	14 522	202	7 020	269	405	6 105	43.2
1902	11 905	157	6 045	196	407	5 031	45.6
1903	13 949	47	7 125	315	690	5 746	46.6
1904	14 668	56	7 435	326	684	6 192	46.8
1905	13 924	20	6 444	326	498	5 140	44.7
1906	14 623	-	6 685	340	763	6 007	43.8
1907	13 350	-	6 222	376	645	5 032	48.1
1908	15 137	-	6 304	457	586	5 337	49.2
1909	15 806	621	6 788	437	866	6 327	45.3
1910	16 752	-	6 427	384	1 000	5 271	49.2
1911	16 634	-	7 284	368	852	5 973	51.0
1912	15 251	-	6 901	380	789	5 659	50.9
1913	15 166	-	7 067	364	1 101	5 795	50.0
1914	14 186	-	7 544	595	904	6 186	51.0

1915	14 500	-	5 921	577	638	4 838	50.3
1916	13 398	-	5 467	606	516	4 452	50.6
1917	12 456	-	6 039	592	635	4 740	49.4
1918	10 170	-	4 610	401	446	3 866	47.4
1919	10 541	-	3 191	206	279	2 616	48.7
1920	13 085	-	5 199	338	818	4 263	48.9
1921	10 842	-	4 407	302	650	3 614	47.2
1922	12 195		5 725	436	1 120	4 694	47.1
1923	~ 13 000 *		5 802	477	1 042	4 758	49.1
1924	10 978		5 355	422	917	4 391	48.3
1925	11 917		4 355	320	473	3 571	48.2
1926	14 251		5 346	381	651	4 384	48.8
1927	15 555		6 091	484	602	4 994	47.5
1928	14 783		6 199	474	992	5 083	47.7
1929	15 593		5 625	456	881	4 613	46.3
1930	15 593		5 960	501	989	4 887	47.0
1931	7 125		5 993	462	927	?	?
1932	?		3 378	242	-	?	?
1933	?		2 468	201	-	?	?
Total	645 797	47 182	241 063	20 270	29 291	207 534	46.5

Examen des données

1. Calamine

(o): probablement produit brut (tout-venant).

Vu l'incertitude régnant sur certaines productions annuelles de calamine, nous nous référons également aux chiffres du tableau 52 pour effectuer les totaux annuels.

1869-1897: 12 163 t (tabl. 52), soit 507 t/an.

1898-1931: 10 458 t (tabl. 52), soit 308 t/an.

2. Sphalérite

1874-1897: 121 791 t (tabl. 52), soit 5 075 t/an.

Si nous tenons pour exactes les données pour 1891-1897 (sauf celles de 1893 et 1897, qui sont estimées), nous obtenons un total de 121 791 t (1874-1897, tabl. 52) - 30 640 t (1891-1897, tabl. 53) = 91 151 t, soit 3 798 t/an.

1898-1931: 211 863 t (tabl. 52).

Le total obtenu (1898-1933, tabl. 53) est de 208 893 t, soit 5 803 t/an.

La concordance des chiffres est acceptable.

3. Minerai de Pb

1874-1897: Les productions annuelles ne figurant pas dans les rapports de la société ont été estimées afin d'obtenir le chiffre 7 415 t du tableau 52.

1898-1931: 13 773 t (tabl. 52).

Le total obtenu (1898-1933, tabl. 53) est de 13 883 t, soit 386 t/an.

La concordance est bonne.

4. Pyrite

1874-1897: Les productions annuelles ne figurant pas dans les rapports de la société ont été estimées afin d'obtenir le chiffre 4 560 t du tableau 52.

1898-1931: 24 740 t (tabl. 52).

Le total obtenu est de 23 774 t, soit 699 t/an.

La concordance est assez bonne.

5. Tout-venant

En comparant le total cité par la S.A. *Vieille-Montagne*: 752 325 t (ou 774 839 t, selon Timmerhans, 1932) avec le sous-total obtenu sur les données recueillies (645 797 t, tabl. 53), nous en déduisons que le rythme de production, entre 1869 et 1880, a dû être de l'ordre de 8 000 t à 10 000 t/an de tout-venant.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Braun, 1863; Buttgenbach, 1947; Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet *et al.*, 1982, 1987; Dejonghe, 1985b, 1986a; Dejonghe et Jans, 1983; de Launay, 1913; Denoël, 1930; Dewez et Lespineux, 1947; Dimanche *et al.*, 1980; Evrard, 1945; Fourmarier et Denoël, 1930; Herbst, 1910; Klockmann, 1910; Knapp, 1978; Lespineux, 1905; Mélon *et al.*, 1976; Timmerhans, 1905; Yans, 1938.

7.2. Archives

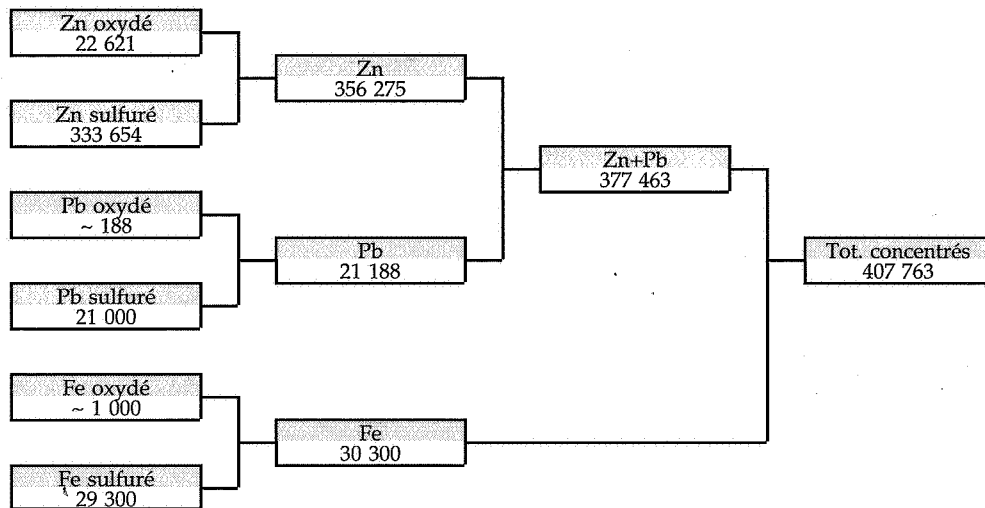
- Archives de l'Etat, à Liège (dossier Mines 9/22).
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur (ex.: rapport de Timmerhans, 1932).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.
- *Union Minière*, à Bruxelles.

7.3. Plans

- Administration des Mines, à Liège: cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000.
- Archives privées: plans miniers.
- *In*: Timmerhans (1905).
- *In*: Fourmarier et Denoël (1930).

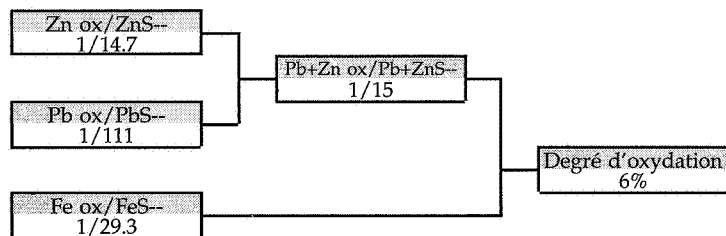
SCHMALGRAF

MINÉRAIS (t)

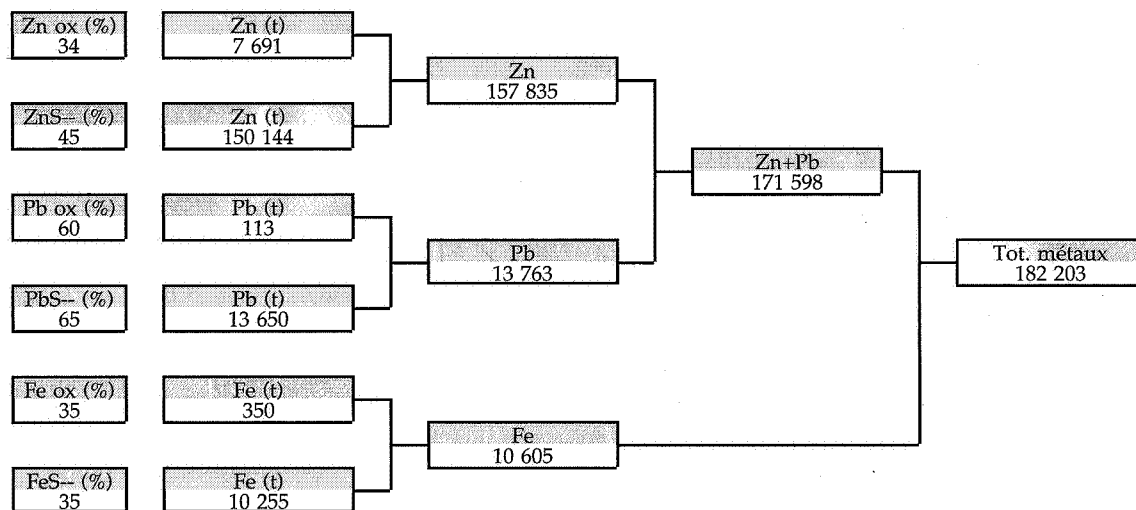


Sphalérite: 82% - Pyrite: 7% - Calamine: 6% - Galène: 5% - Cérusite: < 1%

Rapports



MÉTAUX (t)



% = % métal

Zinc: 87% - Plomb: 7% - Fer: 6%

Rapports



SCHMALGRAF

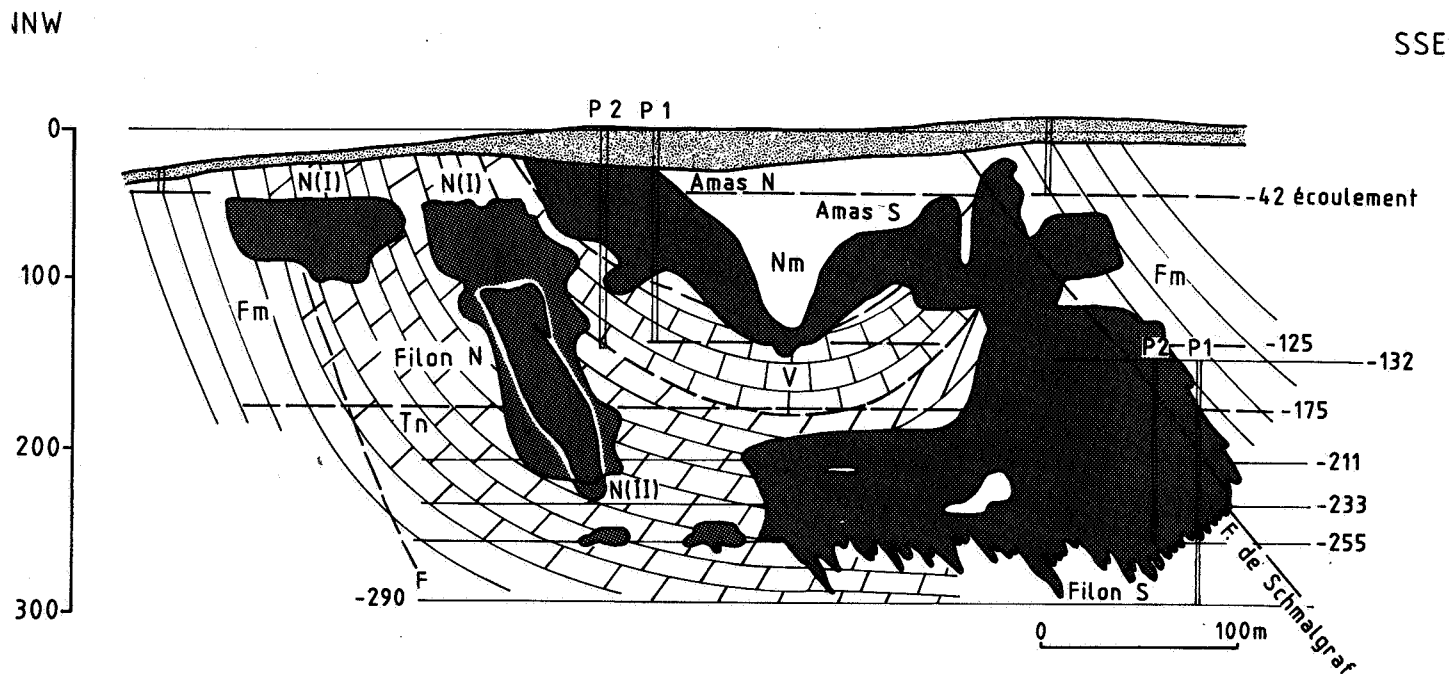


Figure 60.- Schmalgraf. Coupe longitudinale (NNW-SSE), d'après plans miniers.

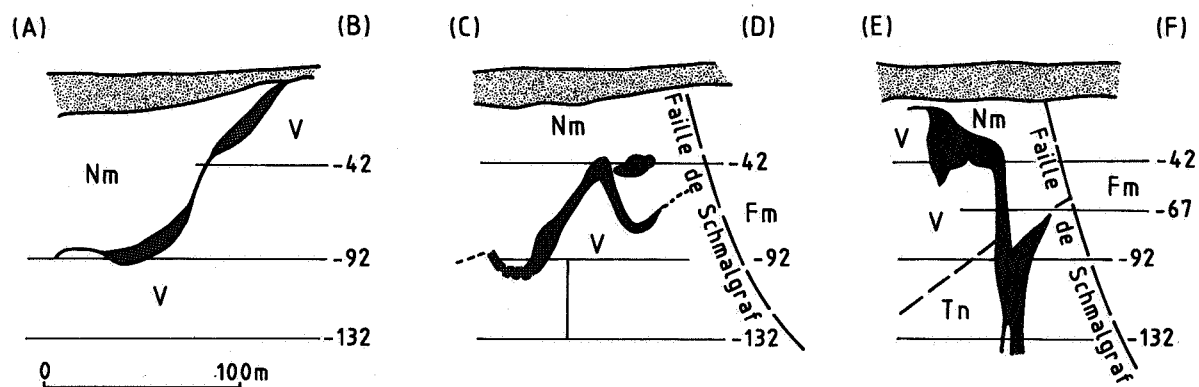


Figure 61.- Schmalgraf. Amas S. Coupes transversales localisées à la fig. 62, d'après plans miniers.

SCHMALGRAF

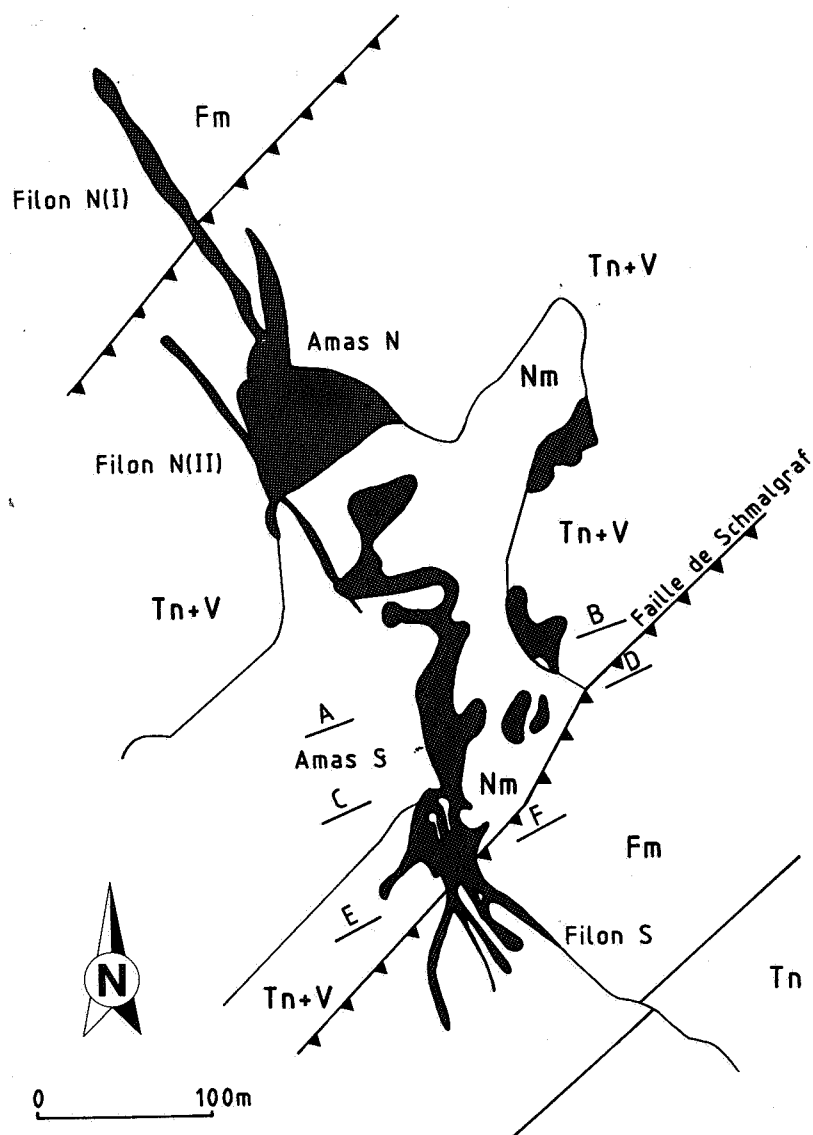


Figure 62.- Schmalgraf. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

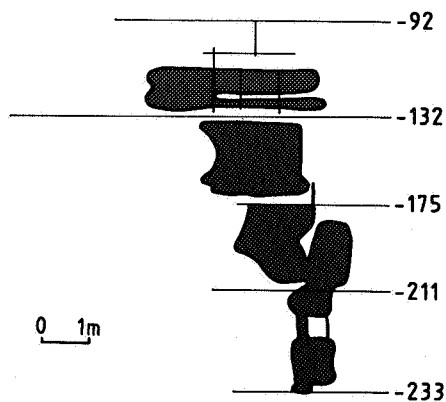


Figure 63.- Schmalgraf. Filon N(II). Coupe transversale, d'après plans miniers.

STEMBERT

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Nouvelle Montagne, Verviers, Stemberg.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Heusy, Stembert et Verviers.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers et n° 43/5, Limbourg.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers et n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898) et n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 257.08, Y = 143.92.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1827: création de la *Société de la Nouvelle Montagne* (J.-H. Genin, J.-E. Arnoldy, J.-H. Arnoldy, J.-C. Delaet, M.-C. Vandersavel, L.-P. Poswick, P.-L.-G.-E. Poswick, Vve J. Simonis, Vve M.-A. Biolley, J.-C.-P.-E. Gericke).
- 1829, 7 mai: A.R. octroi de la concession de *Stembert*, sur 641 bonniers 91 aulnes carrées, à la *Nouvelle Montagne*, pour l'exploitation de la calamine et du plomb.
- ~ 1860: abandon du gîte.
- 1927, 25 octobre: A.R. révocation de la concession.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 64 et 65)

Shales, calcaires et calcshales du Givetien; shales, calcaires et calcshales du Frasnien (encaissant de la minéralisation).

Ensemble de terrains plissés du Dévonien moyen et supérieur formant une bande d'orientation générale NE-SW. La structure de détail est relativement complexe.

Fracturation transversale (NW-SE), à pente S (40 à 70°).

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 64 à 66)

Avant d'aborder la description de la minéralisation principale, il y a lieu de préciser que, dans ses environs, existaient également d'autres gisements de faibles dimensions. Si nous ne décrivons pas ici ces gisements de façon détaillée, nous nous attacherons toutefois à les localiser.

Un plan de la *Nouvelle Montagne*, assez schématique, daté de 1829, situe "les minéralisations de Verviers-Stembert" sur 3 axes filoniens, s'intersectant pratiquement à hauteur de la gare de l'Est.

- Le 1^{er} axe (N 40-50° W) contient le gîte principal et se dirige vers Stembert.
- Le 2^{ème} axe (N 40-50°) se dirige vers l'indice situé près de l'usine à gaz (cfr. cartes géologiques anciennes) dans la direction de Renoupré (NE), et vers l'Institut de Séroule (SW).
- Le 3^{ème} axe (N 20° E) se dirige vers Mangombroux et le château de Rouhé.

Dumont (1832) décrit les indices en ces termes:

- "... amas couché zincifère: plomb sulfuré (... , Stembert,...), zinc carbonaté ...". "2^{ème} gîte (entre les systèmes calcaireux inférieur et quartzoschisteux supérieur): gîte de calamine exploité il y a quelques années à l'E de Verviers. Nous n'avons pu, dans le temps, visiter les travaux; mais il paraît qu'elle forme un amas considérable qui s'étend sur le calcaire. Le minerai que nous avons recueilli près d'une des bures, est un zinc carbonaté non-mélangé de fer; il est compacte (sic), quelquefois mamelonné, et ressemble, en général, à celui de Membach; il renferme du plomb sulfuré sous forme dendritique et laminaire, ainsi que du plomb carbonaté ...". Cette description pourrait être celle du point 254 du dossier 135 E des archives du S.G.B. (Renier, 1913): "long affleurement de calcaire gris fissuré et carié où j'ai trouvé jadis des traces de calamine", ou celle également du gîte de Verviers illustré par Burat (1846) (fig. 66).
- "on a découvert, il y a quelque temps, du plomb sulfuré près du château de Séroule, au S de Verviers. Le plomb est engagé, sous forme de rognons dans de l'argile jaunâtre. Le calcaire qu'on a traversé pour y arriver, présentait, à l'approche de l'argile métallifère, beaucoup de masses spathiques laminaires ... cependant la position de la bure à la limite septentrionale du calcaire, nous porte à croire que ce gîte est le prolongement de celui de Verviers ...".

Britte (1885) ajoute:

- p. 22, planche 2, coupe N-S: "... filon de galène, situé en face des établissements Peltzer, qui se dirige, en suivant la direction Sud-Est, au Nord-Ouest dans le schiste de la montagne. Des recherches y ont été pratiquées, il y a environ quatre ans, mais on a dû suspendre les travaux à cause de la trop grande abondance d'eau qui noyait la galerie ...".
- p. 59, planche 4, coupe NW-SE: "... les zones ondulées, représentées par l'accolade K, sont, en partie, exploitées; les minéraux extraits étaient du plomb (galène), du zinc (calamine), de la pyrite. Le plomb et le zinc y dominaient ...". (Il s'agit ici du gîte principal).
- p. 78, planche 7, coupe N-S: "... cette maison (maison Renkin, rue des Minières) est bâtie sur une ancienne exploitation riche en galène, carbonate de chaux, alumine hydratée et spath fluor ...".
- "... , de plus, non loin du château Ruhl, à l'Est, au contact des schistes et des calcaires, existe encore un gîte métallifère, dont un affleurement de galène se rencontre à environ 1.30 m de profondeur ...".

Les données relatives au gîte principal sont pour leur part extraites de Burat (1846), Piot et Murailhe (1844), Geoffroy (Adm. des Mines, s.d.), Gaudin (rapport, *Nouvelle Montagne*, 1924) et Renier (archives S.G.B., 1913).

Amas ou filon ? Ce gîte a selon les termes de Burat (1846), la forme d'un canal à section grossièrement circulaire ou elliptique, dont la section verticale s'accroît en profondeur (fig. 65). Selon Piot et Murailhe (1844), il s'agit d'un amas incliné à 40° NE, dans la direction E 30° S. A l'examen des plans miniers, la plus grande dimension est effectivement orientée NW-SE; elle fit l'objet d'exploitations sporadiques sur 250 à 300 m.

Situé au contact de shales et de calcaires du Dévonien, le gisement apparaît comme une succession de lentilles divergeant en profondeur.

En surface, les minerais formaient un corps sensiblement horizontal et incliné au NE: c'est le chapeau de fer, constitué d'argiles et de sables limonitiques, localement plombifères et zincifères. Plus bas, aux niveaux - 15, - 20/25 m, le gîte présentait un étranglement et était alors constitué de calamine renfermant de la galène, à gangue argileuse envahie de blocs calcaires et dolomitiques. La galène prédominait dans les "zones supérieures".

Plus bas encore, la minéralisation, toujours discontinue dans la direction NW-SE, enserrait un noyau dolomitique à pendage NE et s'accroissait jusqu'à la profondeur de 57 m (les lentilles confluaient vers le niveau - 40 m). Ce noyau dolomitique, occupé au toit par des oxydes de fer et de la calamine, et au mur par de la galène, de la sphalérite, de la pyrite et de la calamine, présente des caractères semblables aux gros blocs de dolomie contenus dans le gîte de La Calamine (Burat, 1846). La roche est jaunâtre, fissurée et localement pulvérulente. Elle renferme des poches, nids, veinules de calamine et de sphalérite, qui par leur abondance locale forment des stockwerks. Elle titre plusieurs % Zn. L'épaisseur totale du corps minéralisé est de l'ordre de 10 m mais il n'est pas rare qu'elle atteigne 20 m. Le mur (géométrique) est une paroi très corrodée de calcaire, non imprégnée par les minéraux mais où pénètrent des veinules de minerai, et sur laquelle on observa des dépôts rythmiques de minerai.

Les plans miniers figurent deux lentilles (ou panneaux filoniens ?) majeures, longues de 20 à 50 m, entre les niveaux - 22 et - 42 m, qui firent l'objet de l'exploitation de la *Nouvelle Montagne*. C'est au mur que se situait sans doute la très riche minéralisation de galène que cite Burat (1846).

De - 42 à - 50 m, le minerai était à prédominance de pyrite, plus rare, moins riche.

Gaudin (rapport interne *Nouvelle Montagne*, 1924), considère sans hésitation qu'il s'agissait d'un filon. Il reprend l'idée émise dès 1829 des 3 filons se croisant et rappelle que les recherches sur le filon de Mangombroux n'aboutirent à aucune perspective économique.

Vu l'ancienneté des descriptions, il est difficile de s'avancer sur la structure exacte du corps minéralisé. Il est regrettable de ne pas disposer des arguments qui donnèrent tant de certitude à Gaudin.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures** (environ 34%): sphalérite rubanée (schalenblende), galène, pyrite, dans les proportions 9/21/73.

Accessoirement: greenockite (Buttgenbach, 1947) = hawléite (Jedwab, 1978).

- **Oxydes**: limonite, calamine: smithsonite (Mélon *et al.*, 1976), cérusite, dans les proportions 88/11/1.

Autres minéraux: fluorite ? (Britte, 1885), calcite (Dumont, 1831; Mélon *et al.*, 1976).

5.3. Minerais

- **Zones superficielles**: gîte argilo-ferrugineux où la galène apparaît mêlée de minerai de zinc et de fer (Geoffroy, Adm. des Mines).

- **En profondeur**:

- Piot et Murailhe (1844): "Le minerai exploité à Verviers et à Prayon, ... , est généralement compact, d'une apparence terreuse et fortement colorée par l'oxyde de fer à tel point qu'on le confondrait facilement avec ce dernier; néanmoins le gisement renferme des veinules de calamine blanche et jaune argileuse, analogue à celle de la Vieille Montagne".

- Burat (1846): "La différence observée dans les matières du remplissage vers le toit, où elles sont presque uniquement composées de calamine et de galène, tandis que vers le mur elles sont plus chargées de blende et de fer sulfuré est également un fait intéressant ... Il y a une tendance à un certain rubanement ou stratification parallèle au toit et au mur du gîte ... une des accumulations de galène les plus remarquables qui puissent être citées dans l'histoire des mines car le rendement du m³ à 22 m peut être évalué à 50% au moins de galène pure ... Tantôt, elle est englobée en gros noyaux sphéroïdaux, radiés du centre à la circonférence et noyés dans une argile ferrugineuse et calaminaire; d'autres fois, elle est disséminée en rognons; ... enfin on la trouve constituant un sable grossier qui contient 75% de grains de galène pure."

- Dupont et Quéhaut (1877): "*Les minerais de Verviers sont composés de calamine, de blende et de galène, d'un peu de céruse, de pyrite; ils sont accompagnés de minerais de fer, de dolomie, de calcaire, de schiste et d'argile*".

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection et exploitation (figures 64 à 66)

L'exploitation du gisement semble remonter à des temps très anciens. Des boisages à tenons ronds et mortaises, typiques des travaux espagnols (XV^{ème} siècle) ont été retrouvés jusqu'à la profondeur de 50 m.

Sous l'Empire, la mine est exploitée par les stolbergeois, qui en tirent la calamine pour la fabrication du laiton. Les travaux de la *Nouvelle Montagne* montreront en outre que la galène était extraite sélectivement des zones calaminaires.

En 1827, la *Société de la Nouvelle Montagne* est constituée; elle s'établit à Prayon, près de Chaudfontaine. L'usine traite les minerais provenant de Verviers et de la Rochette. La société creuse une galerie de drainage et d'évacuation de 400 m de longueur (W-E), recoupant le gisement au niveau - 35 m.

En 1832, Dumont décrit une exploitation à l'arrêt et sur le point de reprendre.

En 1842, le puits principal (n° 1) foncé au droit des lentilles majeures, au croisement des 3 filons, atteint 19 m de profondeur. La dolomie du "*noyau*" du gisement est jugée inexploitable.

L'extraction annuelle se chiffre à 15 000 t de minerai brut, y compris le minerai de fer, dont la production en 1835 et 1836 se chiffrait à 4 500 t (Piot et Murailhe, 1844). "*Aujourd'hui, le rapport en poids du minerai de fer à celui de zinc est de 3 à 1. La galène est la substance prédominante*" (ibid.).

Entre 1846 et 1853, il n'y a pas d'extraction à cause de la dépression des prix des métaux.

En 1853, l'abattage a lieu entre - 22 m et - 32 m. Le minerai sulfuré est pauvre en zinc; il est essentiellement composé de galène, en un dépôt très riche, épais de plus de 2 m.

En 1855, à - 42 m, sous le niveau de la galerie d'écoulement, le gîte est encore plus important qu'aux deux niveaux supérieurs. Le rendement est également meilleur (3 000 kg/m³ contre 1 600 à 2 000).

Vers 1860 toutefois, l'appauvrissement du gîte et les frais croissants d'évacuation des eaux ont raison de l'exploitation et le gisement est abandonné. Jusqu'aux profondeurs atteintes par l'exploitation, on a rencontré beaucoup d'anciens travaux. On peut dès lors s'interroger sur les moyens d'exhaure mis en oeuvre par "*les anciens*" pour pouvoir étendre l'exploitation du gîte aux profondeurs atteintes ensuite par les travaux de la *Nouvelle Montagne*.

En 1924, un rapport interne de Gaudin signale encore l'existence de traces de calamine dans une carrière en aval du ruisseau de Magnombroux, sur le territoire de Stembert et à l'emplacement où les recherches furent abandonnées en 1860 dans le filon SE.

En 1979, le Syndicat de Recherches de l'Est de la Belgique (S.R.E.B.) reprend la prospection du secteur de Stembert, afin d'évaluer le solde éventuel de son potentiel métallogénique. Pendant plus d'un an, il mène activement des études de géochimie de détail et géophysiques afin de confirmer les anomalies suspectées. La campagne se solde par un échec. Les anomalies se révèlent être d'origine anthropique !

6.2. Production

Sources: - Statistiques de l'Etat.
- Publications diverses.

Tableau 54. - Stembert. Production annuelle.

Années	Sphalérite (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Calamine (t)	Limonite (t)	Niveau (-m)
1829-1835				???		
1836					4 500	
1837					4 500	
1838	-	5		170	1 474	
1839-1845				???		
1846		60	-	-	?	
1847	-	135	-	851	?	22
1848	-	25	-	70	?	
1849	-	-	-	-	?	22
1850	150	-				22
1851	-	-				22
1852	-	-				22
1853	-	-				22
1854	-	20	400	50	600	22
1855	-	70	400	40	?	32
1856	-	908	-	-	?	22 et 44
1857	350	250	3 400	300	?	44
1858	12	216	3 643	100		44
Total	512	1 689	7 843	1 581	11 074	

Etant donné que les Statistiques de l'Etat n'ont été établies qu'en 1836 et qu'elles ne fournissent pour 1836 à 1845 que de renseignements fragmentaires, nous nous hasarderons à une estimation très approximative de l'extraction totale:

Sphalérite: 1 000 t

Minerai de Pb: 3 000 t

Pyrite: 8 000 t

Limonite: 20 000 t

Calamine: 2 500 t

Soit au total 34 500 t de minerai concentré.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Britte, 1885; Burat, 1841, 1846, 1870; Buttgenbach, 1947; Cesàro, 1895b; Courtois, 1828; Davreux, 1833; Dejonghe, 1987a, 1987b; Dejonghe et Jans, 1983; Delanoüe, 1850; Den Dooven, 1976; Dewez et Lespineux, 1947; Dumont, 1831, 1832; Dupont et Quéhaut, 1877; Franquoy, 1869; Graulich et Vandenvén, 1973; Jedwab et Van Tassel, 1977; Mélon *et al.*, 1976; Piot et Murailhe, 1844; Van Bommel, 1873.

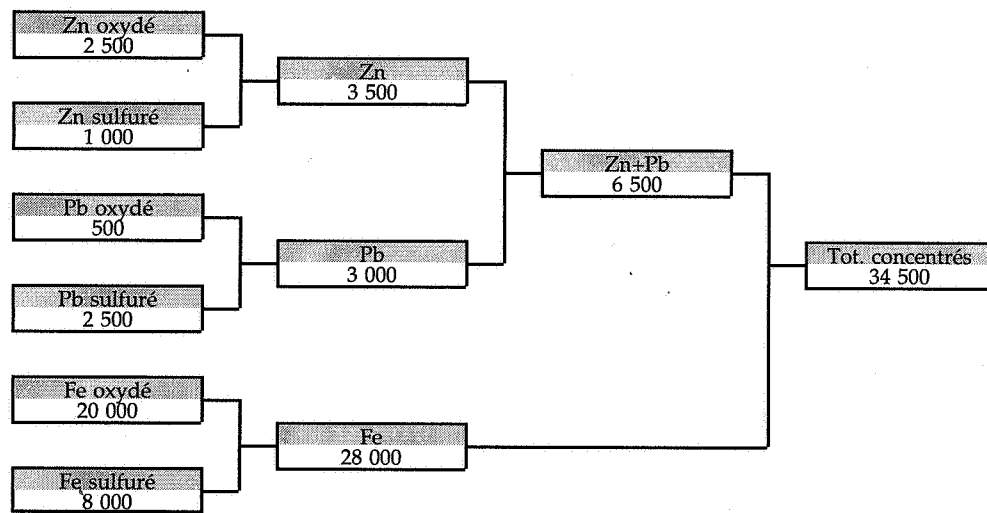
7.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège (notamment, rapport de Gaudin de 1924).
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège: plans cadastraux, cartes, schémas, coupes.

STEMBERT



Limonite: 58% - Pyrite: 23% - Calamine = Galène: 7% - Sphalérite: 3% - Cérusite: > 1%

STEMBERT

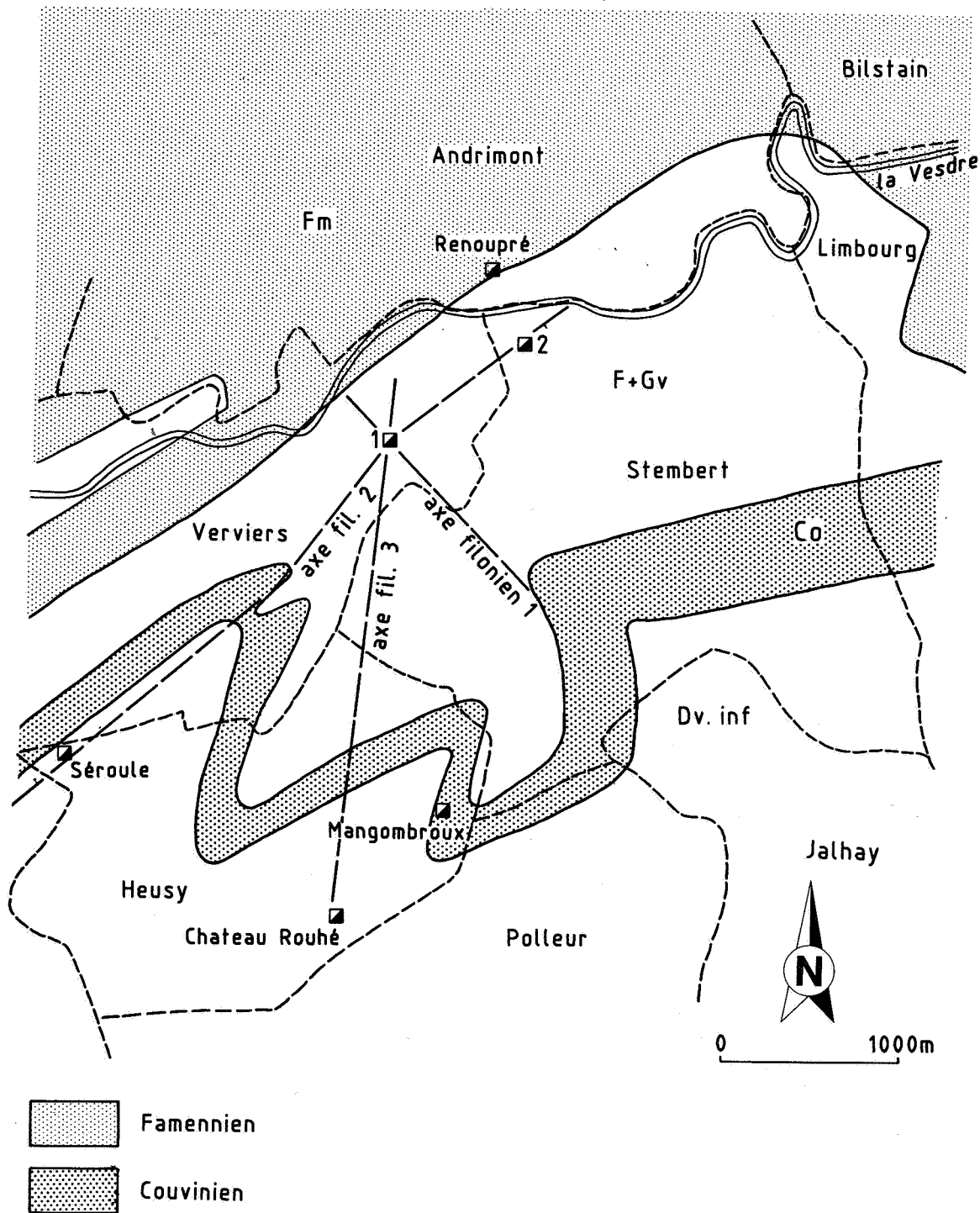


Figure 64.- Stembert. Plan d'ensemble des minéralisations, d'après un plan minier de la Nouvelle Montagne (1829).

STEMBERT

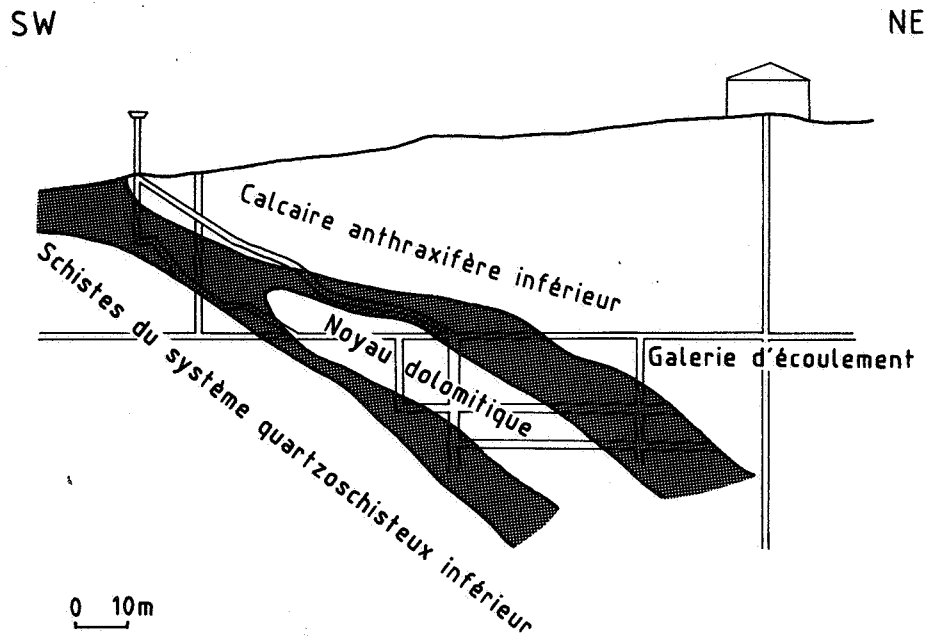


Figure 65.- Stembert. "Coupe verticale (SW-NE) suivant l'inclinaison du gîte de la Nouvelle Montagne près Verviers", d'après Burat (1846), planche 5 = SGB, 135 E 92.

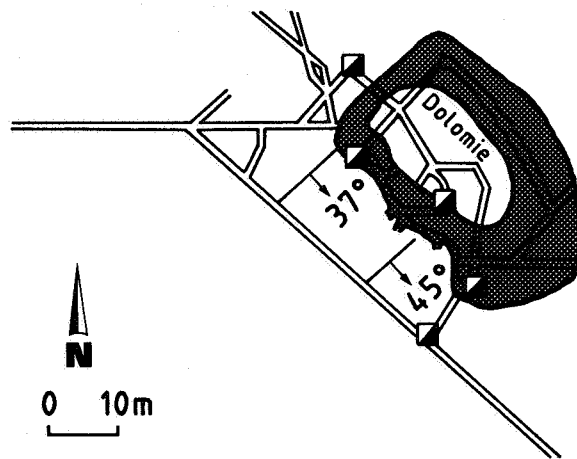


Figure 66.- Stembert. "Coupe longitudinale du gîte de Verviers", d'après Burat (1846), planche 4 = SGB, 135 E 254.

THEUX

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** La mention la plus ancienne de Theux se trouve dans un diplôme de 814 par lequel Louis le Débonnaire fait une donation de biens fonds à l'abbaye de Stavelot-Malmédy. Cette mention paraît sous la forme latine *Tectis* ("aux habitations, de tect-, "toit").
- **Variantes:** Mine de Dandrimont (ou d'Andrimont ?), du nom du concessionnaire.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Theux.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 49/4, Spa.
 - à 1: 25 000, n° 49/3-4, Louveigné-Spa.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 148, Louveigné-Spa (Dewalque, 1903).
 - à 1: 25 000, n° 148, Louveigné-Spa (Fourmarier, 1958).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 252.76, Y = 137.54.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1856, 13 avril: A.R. octroi de la concession de *Theux*, sur 31 ha, à M. Dandrimont pour l'exploitation du plomb.
- 1859, 2 avril: A.R. extension sur la concession primitive des droits à l'exploitation du zinc et de pyrites de fer.
- 1861, 8 décembre: A.R. extension territoriale de 13 ha 16 a.
- 1925, 16 mars: A.R. révocation de la concession.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figure 67)

Formations de la Fenêtre de Theux. Cfr. fiche "Rocheux-Oneux".

Dolomie du Tournaisien; calcaires du Viséen (dont le "marbre noir de Theux"); sables et argiles post-paléozoïques (environ 5 m).

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figure 67)

Argiles minéralisées situées d'une part, au contact tectonique en plateaux Tournaisien dolomitique (toit) - Viséen calcaire (mur) et d'autre part, en remplissage d'une fracture de direction sensiblement N-S.

de Vaux (1861): "... la mine de Theux gît dans le calcaire condrusien (Viséen) avec les caractères d'un filon. Le minerai qu'on y rencontre est composé de calcaire spathique imprégné de sulfures métalliques. Un

épanchement vers le Sud forme dans les dépressions du massif calcaireux un dépôt de minerai oxydé, principalement d'oxyde de fer hydraté."

Van Scherpenzeel Thym (Adm. des Mines, 1857): " ... le gîte de galène ... avait été reconnu entre le calcaire et la dolomie jusque 28 m de profondeur ... A 36 m de profondeur ... la formation métallifère acquiert plus d'importance puisque la dolomie recouvrant le gîte est utilement exploitable. Cette dolomie est recouverte par le marbre noir et l'une et l'autre de ces roches se trouvent interrompues par le calcaire de la montagne du Thiers du Gibet. Cette circonstance me fait croire à l'existence d'une faille formant le centre de production du gîte ...". Cfr. à la figure 67 le schéma que l'auteur donne de ce gisement.

5.2. Associations minérales

- Sulfures: galène, sphalérite, pyrite, chalcopryrite (Malaise, 1913).
- Oxydes: calamine (hémimorphite et smithsonite, calamine/sulfures: 37/63), limonite, cérusite.

Egalement: delvauxite, fluorite, gypse, oligiste ou hématite, wavellite (Buttgenbach, 1947), anthraxolite, calcite, dolomite, goethite, halloÿsite, malachite, oxydes de manganèse, pyromorphite, quartz, willémitte (Mélon *et al.*, 1976).

5.3. Minerais

- Argiles zincifères, calaminaires et ferrugineuses.
- Galène en grains, fragments, rognons.
- Imprégnation de la dolomie par la galène, la pyrite, la sphalérite (?).

Gangue essentiellement calcitique, parfois argileuse au contact calcaire-dolomie, plus rarement quartzitique.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection et exploitation (figure 67)

Selon toute vraisemblance, la prospection systématique eut lieu dans les années 1850-1855, succédant à une exploitation de limonite.

Une galerie ouverte à l'étage - 28 m mit en évidence sur une épaisseur d'environ 1 m, un amas au contact calcaire-dolomie, constitué d'un mélange d'oxydes de Zn-Fe et de galène.

Les abattages se font: à - 20 m en 1856 et 1859-1861.

à - 31 m en 1858.

à - 36 m en 1857.

En 1857, les travaux sont portés sous le niveau des eaux à 36 m de profondeur. La dolomie est fortement imprégnée de sulfures de Fe-Zn-Pb mélangés intimement. L'exploitation va donc s'opérer simultanément.

Les recherches poursuivies au S de la route de Theux à Verviers dans les minières de fer ont produit environ 150 t de calamine d'excellente qualité.

6.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Cfr. fiche "Commune de Theux" pour la production de limonite.

Tableau 55. - Theux. Production annuelle.

Année	Calamine (t)	Galène (t)	Sphalérite (t)
1856	-	50	-
1857	20	40	-
1858	-	-	-
1859	-	-	84
1860	301	10	-
Total	321	100	84

Ces chiffres représentent raisonnablement la production totale de cette petite exploitation.

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Bologne, 1970; Buttgenbach, 1947; Coipel, 1977; Davreux, 1833; Dejonghe et Jans, 1983; de Launay, 1913; Den Dooven, 1975, 1976, 1981; de Vaux, 1861; Dumont, 1832; Forir, 1901; Hasquin, 1983; Malaise, 1913; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976; Piot et Murailhe, 1844.

7.2. Archives

- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège.



THEUX

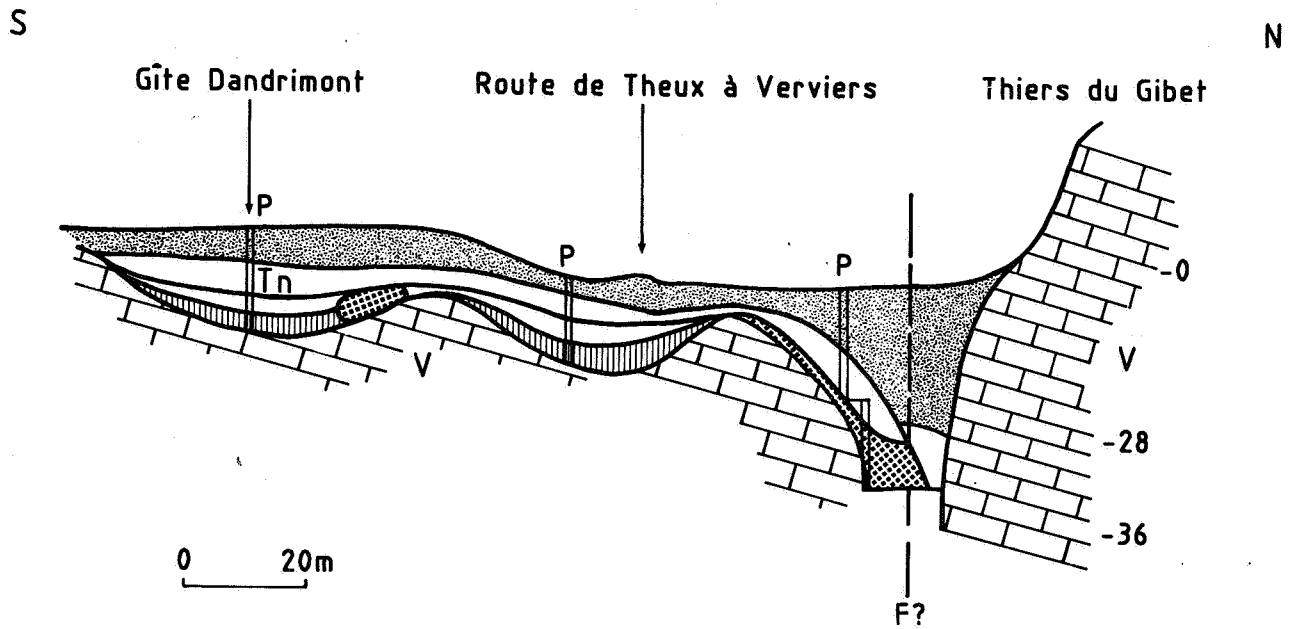


Figure 67.- Theux. Coupe S-N, d'après Van Scherpenzeel Thym (rapport du 5 décembre 1857).



VAUX-SOUS-OLNE

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** Valle (XII^{ème} siècle) de *Vallem* "la vallée".
- **Variantes:** Vaulx, Vaux.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Olne et Nessonvaux.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/7, Fléron.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 247.20, Y = 142.38.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

- 1861, 18 février: A.R. octroi de la concession de *Vaux-sous-Olne*, sur 8 ha, à la Vve F. Vanderstraeten, A. Beguin et H. Bonhomme, pour les minerais de zinc.
- 1927, 9 mai: A.R. révocation de la concession.

4. GÉOLOGIE LOCALE ET DESCRIPTION DU GISEMENT

4.1. Géométrie

La carte géologique de Belgique figure la présence d'une lentille de minerai, dirigée WNW-ESE, au contact tectonique Famennien Fa2 - Viséen V1b.

La commune d'Olne fait l'objet de citations dans l'oeuvre de Dumont (1832): "*on prétend qu'on a trouvé du plomb sulfuré dans les environs d'Olne; nous n'en avons pas reconnu le gisement*", et dans celle de Davreux (1833): "*l'arsenic sulfuré rouge compact (réalgar) s'est rencontré une seule fois dans une petite couche de calcaire spathique, entre Hansez et le Freuhai, près d'Olne*".

Aucune mention, aucune description du gisement n'a pu être trouvée.

4.2. Associations minérales

- **Sulfures:** galène (Dumont, 1832), réalgar (Davreux, 1833, récusé par Mélon *et al.*, 1976).
- **Oxydes:** calamine (Buttgenbach, 1947), hémimorphite (Mélon *et al.*, 1976).

5. HISTOIRE MINIÈRE

5.1. Prospection et exploitation

En 1860, suite à la demande du propriétaire du terrain, Madame Vve Vanderstraeten, l'ingénieur Mueseler (Adm. des Mines), se rend sur les lieux et constate l'existence de 3 puits profonds de 8 à 10 m *"descendant dans l'amas de smithsonite situé dans les fissures du calcaire, sur une épaisseur de 8 à 33 cm. ... Les recherches ont produit 20 à 30 m³ de minerai de très bonne qualité"*. Des travaux dans des indices de fer et de zinc sont reportés sous le nom d'*"anciens travaux"* sur le plan à 1: 25 000 annexé au rapport de Mueseler.

L'accord de la concession en 1861 vaudra à la commune de figurer durant des dizaines d'années au rang des mines concédées, sans qu'apparaissent jamais la moindre production.

Les recherches ne semblent pas avoir été poussées davantage.

5.2. Production

Apparemment nulle pour le zinc.

Par ailleurs, en 1845, 3 propriétaires exploitent un filon (1 à 3 m) et un amas (1 à 2 m) limonitifères. Leur production atteint 500 t à la profondeur de 30 m.

En 1847, un exploitant produit, en provenance de niveaux situés entre - 15 et - 20 m, 1 500 t de limonite.

En 1874, Thomassin signale que le gisement d'Olné est en production.

6. RÉFÉRENCES

6.1. Publications

Bologne, 1970; Buttgenbach, 1947; Davreux, 1833; Dumont, 1832; Franquoy, 1869; Mélon *et al.*, 1976; Michel, 1984; Thomassin, 1879.

6.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

WILCOUR

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Wilkur, Wilcoul, ...

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Welkenraedt.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 261.58, Y = 151.77.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"): concession de *Welkenraedt*, pour plomb, zinc et pyrites (200 ha, A.R. du 29 mai 1850).

- ~ 1866: fin de l'exploitation.

4. GÉOLOGIE LOCALE (cfr. figures 68 et 69)

Synclinal (SW-NE) de calcaires viséens, à coeur de grès et shales namuriens, caché sous une épaisse couverture tabulaire de sables et argiles mésozoïques, atteignant 15 à 20 m à hauteur du gisement: unité 1 du plan d'ensemble de Welkenraedt, cfr. fiche "Saint Paul" (fig. 57).

Fracturation transversale (NW-SE), qui s'exprime à hauteur du gisement par la Faille de Welkenraedt. Elle met en contact le calcaire viséen à l'W avec les formations détritiques du Namurien à l'E; la pente de la faille à hauteur du gisement est de l'ordre de 60 à 75° E.

5. DESCRIPTION DU GISEMENT

5.1. Géométrie (figures 68 et 69)

Minéralisation filonienne en chapelet, peu importante, s'étendant sur 200 à 250 m de longueur sur le tracé de la Faille de Welkenraedt. Elle se trouve dans le calcaire viséen du flanc N du synclinal, dans le compartiment situé à l'W de la faille.

Deux petits panneaux furent exploités:

- la **lentille N**: située dans une faille satellite, à l'W de la Faille de Welkenraedt, sous 15 à 20 m de mort-terrains. Direction: NW-SE; longueur: 8 m; profondeur: 4 à 5 m; épaisseur de l'ordre du m. Elle fut exploitée entre - 20 et - 25 m.

- la **lentille S**: située sur le tracé de la Faille de Welkenraedt, dans les parties supérieures du calcaire (et en contact tectonique à l'E avec les shales namuriens). Longueur: environ 50 m; épaisseur variant de 1.5 m à 2.5 m. Elle fut exploitée entre - 32 et - 58 m.

A - 40 m, en 1883, l'épaisseur de "*sphalérite*" était de 1.5 m.

A - 48 m, en 1885, l'épaisseur de "*terrain de gîte*" était de 2.5 m, sur une longueur de 15 m.

Le manque de documents rend la description imprécise et malaisée, et l'établissement d'une coupe longitudinale détaillée tout à fait illusoire.

5.2. Associations minérales

- **Sulfures**: sphalérite, cristallisée ou sous l'habitus schalenblende, galène, pyrite.

- **Oxydes**: limonite. Aucune mention de calamine.

6. HISTOIRE MINIÈRE

6.1. Prospection (figures 68 et 69)

Le plus ancien document retrouvé est un "*plan géométrique*" daté du 15 décembre 1806, par lequel un certain Neulen adresse une demande en concession du plomb sur le territoire de "*Wilkur*". Cette demande ne semble pas avoir été honorée.

De 1874 à 1876, des prospections menées par la S.A. *Vieille-Montagne*, au droit de haldes qui montraient de la galène, de la schalenblende et du quartz, mettent en évidence la lentille N.

En 1883, à l'occasion de recherches effectuées par puits et sondages sur le passage de la Faille de Welkenraedt, on découvre la lentille S. Une galerie chassante est menée sous puits de - 30 à - 40 m.

En 1891, autres recherches, mais découvertes sans importance économique. La petite mine de Koschlag, au N de Wilcour, sur la faille, est découverte à peu près à cette époque (cfr. fiche "Saint-Paul").

En 1911, des sondages sont pratiqués au "*point Wilcour*" sur une surface minéralisée de 6 000 m².

8 sondages rencontrent un minerai à 15% Zn-Pb et plus, d'une épaisseur moyenne de 2.05 m et 10 autres rencontrent un minerai à 10% Zn-Pb et plus sur 2.39 m d'épaisseur moyenne. Les premiers permettent d'estimer les réserves à 36 000 t de formations minéralisées ("*terrain de gîte*") à 0.96-44.15% Zn et 0.20-32% Pb; les seconds à 42 000 t à 0.96-44.15% Zn et 0.85-32% Pb.

6.2. Exploitation (figures 68 et 69)

1874-1875: exploitation de la lentille N immédiatement après sa découverte, les petites dimensions du gîte n'exigeant pas de longs préparatoires.

1883-1886 (?): exploitation de la lentille S, avec interruption de plusieurs mois au cours de l'hiver de 1885.

6.3. Production

Sources: Archives de la S.A. *Vieille-Montagne*.

Extraction de tout-venant: 3 425 t.

Production de concentrés: sphalérite: 1 805 t

galène: 93 t

7. RÉFÉRENCES

7.1. Publications

Dejonghe et Jans, 1983; Delmer, 1913; Dumont, 1832; Klockmann, 1910.

7.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège (dossier Mines 9/5).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

7.3. Plans

Ministère de la Région Wallonne, à Liège: plans miniers de 1806 à 1911.

Cfr. également fiche "Commune de Welkenraedt".



WILCOUR

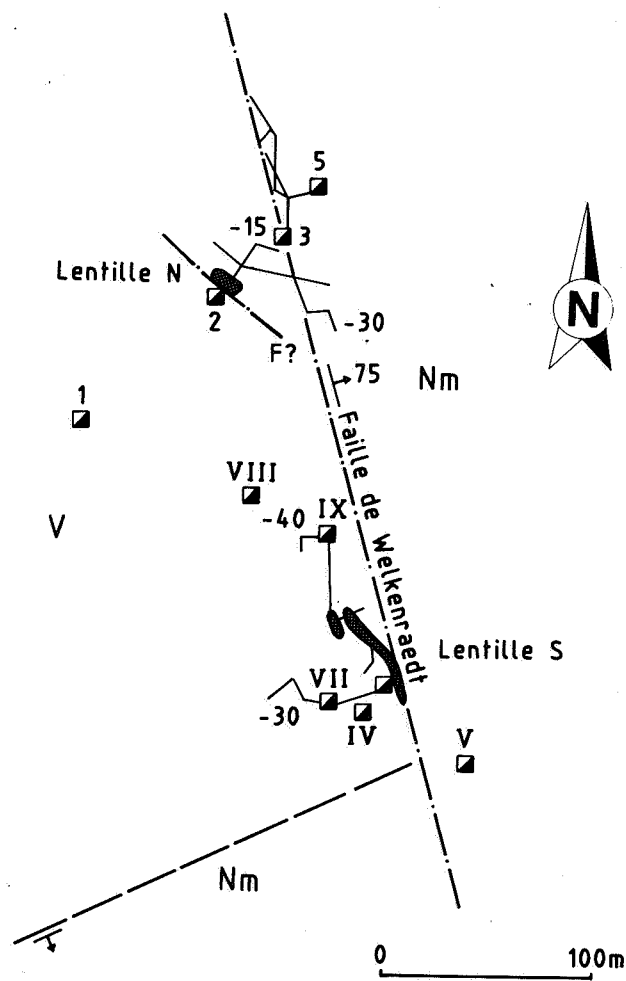


Figure 68.- Wilcour. Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

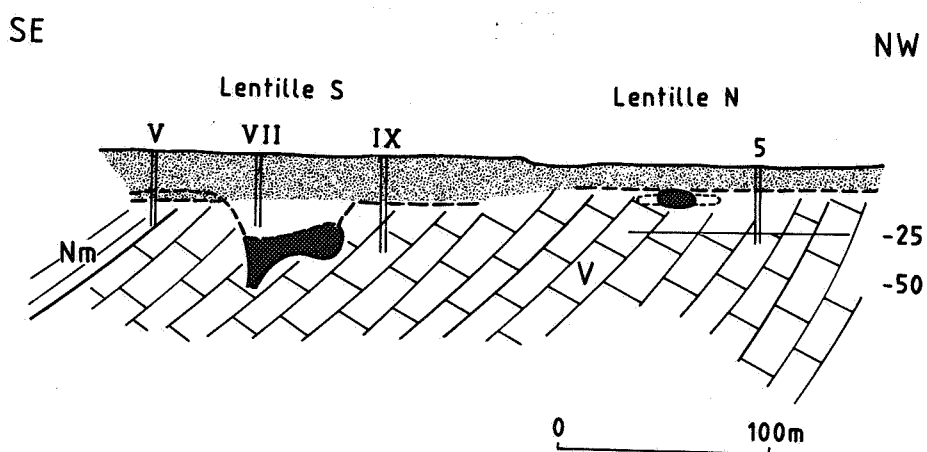


Figure 69.- Wilcour. Coupe longitudinale (SE-NW) suivant le plan de la Faille de Welkenraedt, d'après plans miniers.

WITTER

1. TOPONYMIE

- **Etymologie:** néant.
- **Variantes:** Witler.

2. LOCALISATION

- **Commune(s):** Welkenraedt.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
- **Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):**
X = 261.51, Y = 151.67.

3. ACTES DE CONCESSION ET DATES IMPORTANTES

Concession de la S.A. *Vieille-Montagne* (cfr. fiche "La Calamine"): concession de *Welkenraedt*, pour plomb, zinc et pyrites (200 ha, A.R. du 29 mai 1850).

4. GÉOLOGIE LOCALE ET DESCRIPTION DU GISEMENT (figures 70 à 72)

Ce petit amas calaminaire est situé dans le même contexte géologique que les gisements voisins de Pandour (à l'W) et de la Nouvelle-Espérance (partie N de la mine Saint-Paul, à l'E).

Il est localisé dans le calcaire viséen, à la juxtaposition de deux synclinaux (unités 1 et 2 du plan d'ensemble de Welkenraedt, cfr. fiche "Saint-Paul", fig. 57) dans une zone anticlinale faillée qui met en contact le calcaire viséen au S, avec les grès et shales namuriens au N.

Ses dimensions sont de l'ordre de 50 m (SW-NE), 20 m (SE-NW) et 5 m d'épaisseur. Il affleurerait à la surface du Paléozoïque sous quelques m à peine de terrains tabulaires post-paléozoïques. On l'exploita superficiellement, entre - 4 et - 10 m.

5. HISTOIRE MINIÈRE

L'exploitation se fit entre 1896 et 1898, par tranches de 2 m dans l'ordre descendant.

Les chiffres de production manquent.

Plus proche d'un indice que d'un gîte proprement dit par son volume, ce gisement devrait plutôt figurer en annexe au gîte de Pandour.

6. RÉFÉRENCES

6.1. Publications

Dejonghe et Jans, 1983.

6.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

WITTER

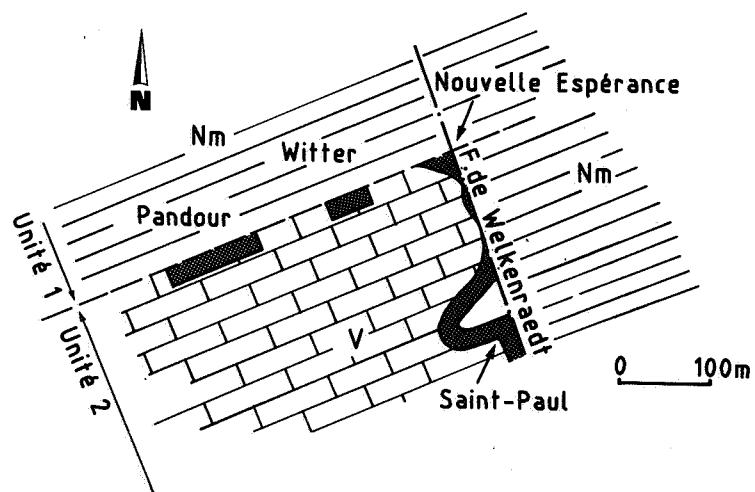


Figure 70.- Witter. Vue en plan schématique (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

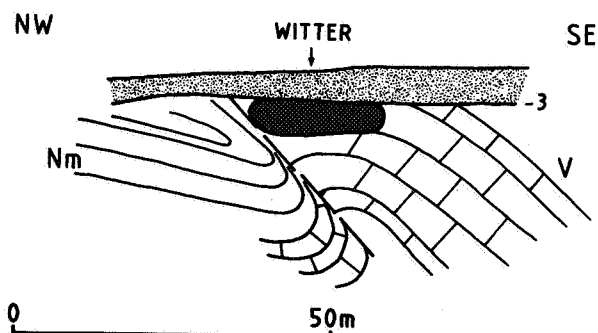


Figure 71.- Witter. Coupe transversale (NW-SE) schématique, d'après plans miniers.

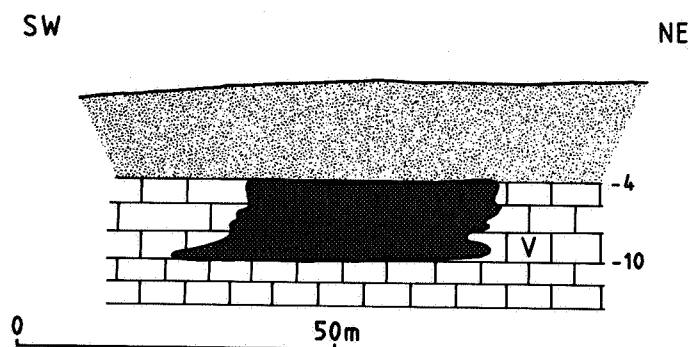


Figure 72.- Witter. Coupe longitudinale (SW-NE) schématique, d'après plans miniers.

II.2. SECOND ENSEMBLE

Commune d'ANDRIMONT

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Dison.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers et n° 43/5, Limbourg.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers et n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898) et n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Néant.

2.2. Petits gisements et indices

Renoupré

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):
X = 261.63, Y = 144.96.

En 1876, on signale la découverte d'un filon minéralisé en plomb-zinc au lieu-dit Renoupré. La minéralisation était constituée de 3 à 8 cm de galène au sein d'argile ferrugineuse colmatant des fissures dans des grès, des schistes et un banc calcaire.

L'indice fut jugé insignifiant par l'ingénieur délégué par l'Administration des Mines.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation

Selon Franquoy (1869), les minéralisations étaient situées au contact (sans précision sur sa nature) Dévonien supérieur détritique - Dinantien carbonaté.

L'auteur signale qu'en 1855, la *Société de Sclessin* y exploita des poches de limonite jaune, à texture schistoïde, de qualité moyenne. D'après les notes en marge des Statistiques de l'Etat, le niveau le plus profond atteint était de - 30 m (1856).

3.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Tableau 56. - Commune d'Andrimont. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)
1847	1	3	12	-
...				
1854	3	6	12	1 750
1855				-
1856		1	30	40
1857				-
1858				-
1859	1	2	25	110
1860	1	2	25	600
1861	1			800
Total				3 300

Production intermittente et peu importante.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Dejonghe, 1987b; Franquoy, 1869.

4.2. Archives

- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune d'ANGLEUR

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Liège.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/6, Chênée.
 - à 1: 25 000, n° 42/5-6, Seraing-Chênée.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 134, Seraing-Chênée (Forir, 1897).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

1. Kinkempois: gîte W: Bois des Sarts.
2. Kinkempois: gîte E: La Diguette.

2.2. Petits gisements et indices

Néant.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation

Selon Franquoy (1869), les minéralisations étaient situées au contact lithostratigraphique Viséen calcaire - Namurien détritique (grès et shales).

Dumont (1832): "*Au Sud du village d'Angleur, on a exploité, entre la dolomie supérieure et le terrain houiller, beaucoup de fer hydraté brun jaunâtre compact ... on observe, par deux bures ... contre la dolomie se trouve souvent une petite couche de sable qui n'a rien de régulier ... il y a ensuite une couche de fer hydraté, d'épaisseur fort variable (jusque 6 m), exploitable, puis, localement un peu de cérusite terreuse ou formant de petites géodes, une couche d'argile plastique, d'épaisseur variable, pouvant contenir de l'halloysite, puis une seconde couche de limonite, épaisse de 0,3 à 0,5 m, constituant un minerai de mauvaise qualité, localement manganeux, puis au contact du terrain houiller, il y a une couche d'argile plastique*".

Il s'agit vraisemblablement des exploitations de limonite des gîtes du Bois des Sarts et de La Diguette (Kinkempois), au niveau desquelles le Dinantien en contact avec le Namurien est respectivement calcaire et dolomitique (lacune stratigraphique du calcaire viséen - Graulich, 1955).

Selon les archives (correspondance, demandes de concession), ces affleurements de limonite auraient été travaillés avant 1800. Des poches de limonite existaient également le long de la faille de Micheroux, entre les deux gîtes.

3.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Des extractions ont probablement eu lieu avant la création des relevés statistiques, avant 1836. Des autorisations furent accordées en 1828 et 1836.

Tableau 57. - Commune d'Angleur. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
...					
1838				1 500	
...					
1845				5 000	amas couché
1846	4	12	20-40	8 100	2 amas, e: 1-3, 3-10 m
1847	3	7	12-30	5 081	amas, e: 2-5 m
1848				2 215	amas, e: 2-5 m
1849		3		3 566	couche, e: 0.6-3 m
1850	3	2		5 164	amas, e: 0.6-3 m
1851	3	3		5 233	amas, e: 1.6-3 m
1852	3	3		3 792	amas, e: variable
1853				4 000	
1854	3	3	30	2 163	
1855				1 980	
1856	3	3	30	1 125	
1857				-	
1858				-	
1859	2			425	
...					
1869		1	20	96	
1870		1	20	43	
Total				49 483	

Soit, pour 1845-1859, au minimum 50 000 t de limonite lavée.

Estimation de la production totale

1839-1844: 6 ans à 3-4 000 t/an: 18 à 24 000 t

1828-1838: 10 ans à 1 000 t/an: 10 000 t

1860-1868: 9 ans à $((425+96)/2)$: 2 000 t

Soit pour 1828-1870, environ 80 000 t de limonite lavée = 25-27 000 t de fer.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Davreux, 1833; Delmer, 1913; de Vaux, 1861; Dumont, 1831, 1832; Dupont et Quéhaut, 1877; Franquoy, 1869; Fourmarier, 1954a; Fourmarier et Denoël, 1930; Graulich, 1955; Van Bommel, 1873; Van Scherpenzeel Thym, 1875; Van Tassel, 1979b; Yans, 1960.

4.2. Archives

- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Communes d'ARGENTEAU-BERNEAU BOMBAYE-RICHELLE-VISÉ

Au nombre des communes présentant dans le Synclinorium de Verviers, des indices de plomb et de zinc, il y a lieu de citer Argenteau, Berneau, Bombaye, Richelle et Visé, d'intérêt minier pratiquement nul, mais dont la richesse minéralogique est assez particulière.

1. LOCALISATION

1.1. Argenteau

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Visé.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/3, Dalhem.
 - à 1: 25 000, n° 42/3-4, Dalhem-Herve.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 122, Dalhem-Herve (Forir, 1896).

1.2. Berneau

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Dalhem.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 34/7, Visé.
 - à 1: 25 000, n° 34/7-8, Visé - Sint-Martens-Voeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 108, Visé - Fouron-Saint-Martin (Forir, 1896).

1.3. Bombaye

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Dalhem.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 34/7, Visé et n° 42/3, Dalhem.
 - à 1: 25 000, n° 34/7-8, Visé - Sint-Martens-Voeren et n° 42/3-4, Dalhem-Herve.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 108, Visé - Fouron-Saint-Martin (Forir, 1896) et n° 122, Dalhem-Herve (Forir, 1896).

1.4. Richelle

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Visé.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/3, Dalhem.
 - à 1: 25 000, n° 42/3-4, Dalhem-Herve.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 122, Dalhem-Herve (Forir, 1896).

1.5. Visé

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Visé.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 34/7, Visé et n° 42/3, Dalhem.
 - à 1: 25 000, n° 34/7-8, Visé - Sint-Martens-Voeren et n° 42/3-4, Dalhem-Herve.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 108, Visé - Fouron-Saint-Martin (Forir, 1896) et n° 122, Dalhem-Herve (Forir, 1896).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

A Berneau, on exploita un filon de galène recoupant les formations frasniennes (archives, S.G.B.). A Richelle et à Visé, des minéraux de plomb et zinc furent découverts dans des brèches ou remplissages de poches de dissolution des calcaires paléozoïques.

Reprenons, pour information, l'inventaire minéralogique réalisé par Mélon *et al.* en 1976. Argenteau et Bombaye, géographiquement proches, ont été incluses à la liste.

2.1. Argenteau

Allophane, calcite, chalcopryrite, delvauxite, destinézite, fluellite, fluorite, gypse, halotrichite, malachite, méta-autunite, pyrite, quartz, soufre.

- **Bagatelle:** kaolinite, quartz.
- **Bouhouille:** sidérite.
- **Sarolay:** aragonite, quartz.

2.2. Berneau

Calcite, cérusite, delvauxite, destinézite, dolomite, galène, goethite, quartz.

2.3. Bombaye

Calcite.

2.4. Richelle

Akaganéite, allophane, évansite, anglésite, anthraxolite, apatite, autunite, azurite, cacoxénite, calcédoine, calcite, chalcopryrite, corkite, crandallite, cryptomélane, delvauxite, dugmanite (Van Tassel *et al.*, 1979), évansite, fluellite, galène, goethite, gypse, halloysite, halotrichite, jarosite, koninckite, malachite, méta-autunite, métatorbernite, minyulite, phosphosidérite, pyrite, pyromorphite, quartz, richellite, scholzite, sphalérite, strengite, torbernite, wad, woodhouseite, wulfénite.

2.5. Visé

Allophane, allophane-évansite, alumohydrocalcite, anthraxolite, apatite, azurite, bornite, calcite, chalcopryrite, cuivre, cuprite, delvauxite, destinézite, dolomite, fluorite, goethite, halloysite, malachite, pyrite, quartz, sidérite, sphalérite, viséite.

Souvré: anthraxolite, azurite, chalcopryrite, halloysite, malachite, quartz, sphalérite.

3. RÉFÉRENCES

3.1. Publications

Cauet, 1985; Courtois, 1828; Davreux, 1833; Dejonghe, 1987b; De Witte, 1977; Dumont, 1831, 1832; Forir, 1880; Franquoy, 1869; Fransolet *et al.*, 1974a, 1974b, 1974c, 1974d; Herbosch *et al.*, 1979; Jedwab, 1959a, 1959b; Legrand, 1958, 1959, ; Legraye, 1931; Lespineux, 1903; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976; Pirlet, 1967a, 1967b; Van Tassel, 1959a, 1959b; Van Tassel *et al.*, 1979.

3.2. Archives

Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de **BAELEN**

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Baelen.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle et n° 43/5, Limbourg.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren et n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) et n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

1. Hof (concession de *Baelen*).
2. Honthem-Couchant.
3. Honthem-Levant.

2.2. Petits gisements et indices

1. Groof

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 261.60, Y = 150.25.

Ce lieu-dit se situe au hameau de Meuschemen, à quelques centaines de m à l'W du gisement de La Bruyère et dans la même structure synclinale.

En 1862-1863, les travaux de la *Vieille-Montagne* mirent en évidence à proximité de haldes, au contact lithostratigraphique Dinantien calcaire - Namurien détritique (shales), un petit gisement de galène "*recouvert d'une chape de cérusite*". La minéralisation consistait en rognons disséminés au sein d'une lentille argileuse, dont le volume fut estimé à 2 250 m³.

La société n'étant pas à ce moment concessionnaire du plomb, dut après constatation officielle de l'exploitabilité du gîte, en ajourner l'exploitation.

L'analogie flagrante entre les masses métallifères indiquerait qu'il y ait une relation entre ce gîte et celui de la Nouvelle-Espérance. (Mémoire, S.A. *Vieille-Montagne*, 1865).

Ce gîte n'est apparemment pas lié à un système de fractures.

2. Heggen

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 262.87, Y = 149.27.

La première mention d'exploitation au hameau de Heggen remonte à 1434 dans un acte d'octroi par le duc de Limbourg des mines de Heggen et de Pangeren. Ces mines ne rapportèrent rien au duc avant 1481 (la mine de Pangeren à cette date chômait depuis trente ans). Le terrain de Heggen "*... est situé au-dessus de Heggen et est attenant au chemin allant de Limbourg à Aix; il représente un carré dont chaque côté mesure quatre-vingt verges*." (Yans, 1938). Le terrain de Pangeren "*... d'une superficie légèrement*

inférieure, se trouve dans le ban de Baelen. Il s'étend sur deux propriétés privées. Il prend ultérieurement le nom de mine de Pangeren" (Ibid.). Il n'existe aucun détail d'exploitation pour cette époque.

Vers 1860, des argiles renfermant des sulfures auraient été trouvées en-dessous d'amas limonitiques (cfr. 3. Gisements de limonite) sur le prolongement méridional de la Faille de Welkenraedt.

En 1862, un puits établi par (de ?) Dandrimont, Moreau et consorts dans ces minières de fer, révéla l'existence d'un gîte utilement exploitable de sulfures (sphalérite, galène et pyrite) au sein d'une formation d'argile noire. Alors que les travaux atteignent à cette époque 50 m de profondeur, les inventeurs du gîte ne font pas mention de calamine qui accompagne ordinairement les sulfures dans la région, sans aucun doute par crainte de perdre leurs droits à la concession étant donné l'impossibilité de diviser le gîte en plusieurs exploitations. La *Vieille-Montagne* dénie l'importance du puits (de ?) Dandrimont et est persuadée que le gîte découvert ne peut être qu'un petit nid demeuré intact dans de vieux travaux à une certaine distance du gîte proprement dit. En 1863, la société fait constater à l'occasion des travaux qu'elle entreprend entre Heggelsbrück et Honthem la présence de calamine. Par là rien ne devrait plus s'opposer à ce qu'elle obtienne ce gîte à titre d'extension pour substances de sa concession calaminaire de Welkenraedt.

On ne possède pas plus de détail.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation

Selon Franquoy (1869), les minéralisations étaient situées au contact lithostratigraphique Dinantien calcaire - Namurien détritique (grès et shales) ainsi qu'au contact tectonique (par faille de charriage) des terrains détritiques du Famennien et du Namurien.

Les contours assez découpés de la commune nous obligent à distinguer plusieurs métalotectes.

Dans une structure synclinale (unité 5 du plan d'ensemble de Welkenraedt, cfr. fiche "Saint-Paul", fig. 57), à semelle de Famennien, corps de Dinantien (dolomie tournaissienne et calcaire viséen) et coeur de Namurien, rabotée au S par une faille de charriage (NE-SW), faisant chevaucher le Namurien par du Famennien, on distingue:

- au flanc S, au contact tectonique (par faille de charriage) Famennien-Namurien: le gisement de **Hemesels**, amas de contact en dressant.

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 264.08, Y = 149.97.

- à l'E, au contact tectonique (par faille transversale) Viséen-Famennien: le gisement de **Nereth**, constitué de plusieurs amas de contact.

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 264.41, Y = 149.26.

- au contact lithostratigraphique Viséen-Namurien: les gisements de **Honthem** (cfr. ci-après), **Heggen** (cfr. ci-après) et **Hutse**. Ce sont de petits amas de contact situés au croisement du contact lithostratigraphique et d'une faille transversale. On ne possède pas plus de détail.

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951), **Hutse**:

X = 264.62, Y = 150.35.

- dans la structure synclinale qui succède au N (unité 4 du plan d'ensemble de Welkenraedt, cfr. fiche "Saint-Paul", fig. 57), et qui contient les gisements de La Bruyère (Welkenraedt) et Grünhaut (Bilstain): indice de **Groof** (cfr. 2. Gisements de Plomb-Zinc-(Pyrite)). Il ne semble pas qu'on y ait exploité de la limonite.

- dans la structure synclinale qui succède au N (unité 2 du plan d'ensemble de Welkenraedt, cfr fiche "Saint-Paul", fig. 57) et qui contient les gisements de Saint-Paul, Pandour, Witter, Koschlag (Henri-Chapelle et Welkenraedt): le petit gisement de **Hof**, duquel on a extrait un peu de limonite (Delmer, 1913).

1. Honthem (cfr. fiche)

Franquoy (1869): "A Honthem, commune de Baelen, il existe un amas considérable composé d'un dressant et d'une plateur. Le dressant est au midi, à peu près vertical, placé contre le calcaire et recouvert d'une argile plastique bleue de grande épaisseur. La partie inférieure du dressant, à partir d'une vingtaine de mètres de la surface, est formée de pyrite et fait l'objet des concessions de Houthem. La plateur forme sur le calcaire de nombreuses poches dont la principale est exploitée dans le terrain communal. Celle-ci a une largeur d'environ 20 mètres et une longueur de 5 à 600 mètres depuis le centre du hameau de Honthem jusqu'à la ferme de Bedrouffe, où la masse métallifère se termine contre les argiles bleues. Le minerai s'y trouve à des profondeurs de plus en plus grandes à mesure que l'on s'éloigne de Honthem, sa puissance est indéterminée; des puits ont été poussés jusqu'à 60 mètres sans atteindre le fond de cet amas. La mine est seulement recouverte d'un solège plus ou moins épais formé d'argile jaune bigarrée de rouge. Il a été extrait de cette mine d'énormes quantités de limonite d'excellente qualité, en fragments de toutes grosseurs, compacte, brun foncé, renfermant des cavités remplies d'argile jaune."

Delmer (1913): le minerai, excellent, renfermait 45 à 50% de fer, mais il "s'altérait" en profondeur.

L'extraction de limonite était active en 1838 (La Société de l'Espérance travaillait au niveau - 30 m). En 1838, 1 925 t de minerai lavé furent produites.

Le gisement fut abandonné à la profondeur de 70 m.

2. Heggen

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 262.75, Y = 149.29.

Franquoy (1869): "Le dressant se continue vers Heggen, mais avec très peu de puissance; les recherches faites entre Honthem et Heggen ont montré que dans cette région, il n'est pas non plus accompagné de plateurs. Au hameau de Heggen, il constitue une veine étroite au midi du calcaire, sa puissance ne dépasse jamais 1 mètre et sa continuité en profondeur est très restreinte. L'amas forme encore ici une plateur considérable remplissant un bassin de calcaire dont les bords affleurent à la surface et dont les dimensions peuvent être évaluées à 700 mètres de longueur et 60 mètres de largeur. Ce bassin est beaucoup moins profond que celui de Honthem, les puits ne vont jamais au-delà de 30 mètres pour atteindre le calcaire sur lequel la mine repose. Ils traversent une argile mêlée de schiste gris, moins jaune qu'à Honthem et quelquefois bleuâtre qui recouvre le minerai; l'épaisseur de celui-ci atteint parfois 3 mètres. C'est une limonite noirâtre en petits fragments réunis par de l'argile, de qualité moyenne, elle est souvent très phosphoreuse. L'amas de Heggen ... En divers points, il existe à sa base des argiles noires plus ou moins pyriteuses qui recouvrent des blocs d'apatite (chaux phosphatée) empâtés dans de l'halloysite, en contact avec le calcaire. L'apatite est compacte à grains très fins, jaunâtres ou diversement colorés en rouge, en gris ou en noir. Elle renferme jusqu'à 75% de phosphate."

3.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Cfr. tableau 58.

Tableau 58. - Commune de Baelen. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
...					
1845	1	5	20-30	1 080	amas, e: 1-2 m
1846	6	15	20-35	5 018	amas, e: 1-4 m
1847	2	10	15-25	7 416	
1848		13	3-50	4 501	amas, e: 1-2 m
1849		7	15-50	2 730	
1850	2	3	15-50	489	
1851	2		1-20	1 280	e: 1-8 m (Grünhaut, ...)
1852		3	4-30		
1853				1 480	
1854		5	16-32	10 460	carrière, 10 m
1855				10 125	
1856		3	15-32	13 041	
1857				14 210	
1858				17 000	
1859		4		19 277	Honthem, Heggen, ...
1860				12 156	Honthem, Heggen, ...
1861	4	16	6-45	10 805	
1862				5 000	
1863				8 000	
1864				7 000	
1865				3 500	
1866		12	40	9 600	
1867		2	2-22	855	
1868				1 530	
1869				450	
1870		2	18-35	465	
1871	3	2	20-35	385	
1872		3	15-20	1 020	
1873		3	15-29	2 173	
1874	1	2	16-30	566	amas, e: variable
1875-1889	0	0			
1890	4			2 170	Nereth, Heggen, ...
1891	3			9 215	
1892	3			14 515	
1893	2			16 460	
1894				14 800	Hemesels, Heggen, ...
1895				13 300	
1896				8 724	
1897				6 514	
1898	2			160	
1899		2	7-20	19 270	
1900				2 930	
1901				?	
1902				7 100	
Total				286 770	

La production de 1844 à 1902 se monte à 286 770 t de minerai lavé.
On peut très probablement ajouter 1 500 t/an entre 1838 et 1845 et une dizaine de milliers de t pour les années antérieures.
Soit un total approximatif de 300-310 000 t de limonite lavée = environ 100 000 t de fer.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Anonyme, 1930, 1944; Dejonghe et Jans, 1983; Delmer, 1913; de Vaux, 1861; Dewalque, 1881; Franquoy, 1869; Klockmann, 1910; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Yans, 1938.

4.2. Archives

- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de **BEAUFAYS**

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Chaudfontaine.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/6, Chênée.
 - à 1: 25 000, n° 42/5-6, Seraing-Chênée.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 134, Seraing-Chênée (Forir, 1897).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Néant.

2.2. Petits gisements et indices

1. En 1869, un particulier introduit auprès de l'Administration des Mines une demande d'exploitation pour de la calamine découverte près de la "**Barrière de Petit-Rechain**", à Beaufays. Lorsque l'ingénieur Bougnet arrive sur les lieux, le puits est comblé. Il constate néanmoins parmi les déblais la présence de sphalérite.

2. **Propriété de l'Abbaye:** cfr. 3. Gisements de limonite.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation

En 1777, de Limbourg signale qu'*"Il y a dans quelques endroits, des mines de fer, qui peuvent tenir un peu de plomb, comme à Oneux et Beaufays, parce qu'il y a du plomb dans les environs; ces mines font le meilleur fer."*

Selon Franquoy (1869), les minéralisations étaient situées au contact lithostratigraphique Dévonien inférieur détritique - Dévonien moyen calcaire.

L'auteur cite diverses occurrences de limonite:

- *"Au Nord de la Paillette, à droite de la route de Beaufays à Liège, ainsi qu'à gauche de cette route, il existe un amas de peu de puissance de limonite géodique de bonne qualité, qui a fait l'objet d'anciens travaux."*
- *"Entre Bearegard et Granzée, près de Plainevaux, aux deux côtés de la bande calcaire, deux dressants presque verticaux joignant le calcaire; à l'Est de la bande le minerai était entre le calcaire et le poudingue eifélien. Ces deux amas, qui sont du reste épuisés depuis 1851, existaient jusqu'à 60 et même 70 mètres de profondeur avec une puissance de 30 à 60 centimètres. Le minerai est une limonite très lourde à texture schistoïde, d'un noir-roussâtre, manganésifère; il était réputé de très bonne qualité et convenait aux fourneaux au bois."*
- *"Des recherches ont été faites, il y a trois ans, le long de la même bande calcaire, près d'Avister, à la rive gauche de l'Ourthe, on n'y a rencontré que des mauvais minerais, mélangés de pierrailles et inexploitable."*

- "... au Nord et au S.-O. des Oies, près de Beaufays, l'amas forme un dressant reposant sur le psammite et recouvert par le calcaire. A la ferme Mastat, entre les Grosses-Pierres et la Brouk (commune de Forêt), il avait 60 à 70 centimètres d'épaisseur et ne s'enfonçait pas à plus de 25 mètres. Le minerai est dur, compacte, noir-brunâtre, facile à fondre; le gîte est seulement recouvert d'Argile. A la Brouck, la tranchée du chemin de fer a fait connaître d'anciens travaux."

- "... dans la propriété de l'Abbaye, un minerai noir, assez léger et zincifère."

Dumont (1832) décrivait ces amas: "... le dressant est exploité au Bois Nollet, où il incline à 45°S. Il y a 0.45 à 1.6 m de minerai de fer, des argiles sableuses, des solèges. La plateure est située à Bois-le-Comte".

3.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.
Autorisations accordées en 1846.

Tableau 59. - Commune de Beaufays. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)
1846	2	3	30-37	400
1847	1		44	512
...				
1852	3	2	30	155
1853				50
1854	1	3	30	36
Total				1 153

Il est très probable que la majorité des extractions soit antérieure aux Statistiques.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Davreux, 1833; de Limbourg, 1777; de Vaux, 1861; Dumont, 1832; Franquoy, 1869; Graulich, 1956; Libert, 1884.

4.2. Archives

- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de *BILSTAIN*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Limbourg.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle et n° 43/5, Limbourg.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren et n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) et n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Néant.

2.2. Petits gisements et indices

1. Grünhaut

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):
X = 260.42, Y = 149.40.

En 1855, les recherches de la *Vieille-Montagne* mirent en évidence à Grünhaut l'existence de schistes galénifères.

En 1979, le *S.R.E.B.* (Syndicat de Recherches de l'Est de la Belgique) et le *S.M.O.R.* (Syndicat de Moresnet) mettent à jour à la suite d'un levé géochimique du secteur, des anomalies Pb-Zn de forte ampleur en relation avec d'anciens travaux de reconnaissance minière, sur les limites du périmètre des recherches. Aucun complément d'étude n'est pour autant entrepris.

2. Bayau

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):
X = 259.48, Y = 149.10.

Découverte en 1855 de terres noires à galène et pyrite, au contact lithostratigraphique shales namuriens - calcaire dinantien.
Aucune autre précision.

3. Les Hayettes

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):
X = 260.58, Y = 148.03.

Extrait d'un rapport de visite (Adm. des Mines, s.d.): "... la galerie entreprise vers le Sud au niveau de 50 m a atteint la longueur de 110 m et a recoupé, outre les bancs de dolomie carbonifère dans laquelle elle se trouvait lors de ma première visite, des schistes houillers, puis à la suite d'un mouvement de selle et de bassin on est à nouveau rentré dans des bancs inclinés au Sud de schiste dévonien supérieur; en continuant

l'avancement de la galerie, on recoupera très probablement un nouveau contact du schiste susdit avec la dolomie. A ce sujet, je ferai cependant remarquer que dans le pendage Nord du bassin dont il a été question ci-dessus, les schistes houillers reposent directement sur les schistes dévonien sans intercalation de dolomie ni de calcaire; quoiqu'il en soit, le prolongement de cette galerie de recherche s'impose, mais il est dès à présent permis d'avancer bien des doutes sur sa réussite. Je signalerai toutefois que l'on a rencontré quelques cristaux de galène et de pyrite dans les schistes houillers à proximité du contact avec le dévonien. L'avancement d'un puits de recherche se justifiait par la présence à quelques mètres de distance des vestiges d'anciennes exploitations de minerai de fer effectuées par la Sté des Hauts Fourneaux de Dolhain; ces anciennes exploitations avaient rencontré de la belle calamine, mais ils se trouvaient dans un territoire non concédé".

4. Viller

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 259.44, Y = 148.82.

Sondage de recherche effectué par la Vieille-Montagne en 1966-1968.

Sterile.

N.B.: Fourmarier, *et al.* (1964) signalent en outre, dans leur texte explicatif de la carte géologique à 1: 25 000, Limbourg-Eupen (inédit), que "des amas de minerais de plomb (galène), de zinc (blende) et de pyrite-zinc ont été exploités autrefois dans la région de Bilstain-Houtem, dans le Dinantien ...". "Ce sont des gîtes de substitution dans les terrains calcaires; cette minéralisation est vraisemblablement en rapport avec le réseau de fractures radiales qui découpent les terrains de la région. Actuellement, toute trace de ces exploitations a disparu. Le report des gîtes a été effectué d'après les tracés de la première édition de la carte géologique, à 1: 40 000."

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation

Selon Franquoy (1869), le minerai se trouvait au contact lithostratigraphique Viséen calcaire - Namurien détritique (grès et shales).

"Au Bois Neef, commune de Bilstain, entre le village Houyoux et la forêt de Grunhault, le gîte est formé d'un dressant et d'une plateur reposant sur le prolongement de la bande calcaire de Welkenraedt. Le dressant, incliné au Sud, s'enfonce sous le schiste, mais, à peu de profondeur, un puits de 50 mètres foncé à travers cette roche n'a pas rencontré la mine. La plateur est, au contraire, bien développée, elle possède parfois 100 mètres de largeur. L'amas est partout recouvert d'un mélange de sable et d'argile d'autant plus puissant qu'on se rapproche du Houyoux; sous le sable se trouve une argile rouge (solège) recouvrant le minerai dont la puissance est inconnue, les travaux n'ayant pu atteindre le fond de la mine. Le minerai est une limonite jaune criblée de cavités remplies d'argile, et réputée de bonne qualité.

Le même contact a été exploité par tranchées le long de la station d'Herbestal, il renferme un amas sans suite qui ne s'étend pas au-delà de la route frontière. La mine se trouve entre le calcaire et le schiste, à peu de profondeur, elle est recouverte d'argile bleue renfermant des grains de pyrite. Le minerai est compacte, noir, zincifère."

Delmer (1913): "... dans la forêt de Grünhaut, commune de Bilstain, il y avait un gîte de fer du même type que celui de Bois-les-Dames (Henri-Chapelle). Le minerai, très riche et très abondant, affleurait sous le gazon, entre le terrain namurien et le calcaire dinantien.

L'épaisseur moyenne était de 8 mètres en surface, mais cet amas superficiel se réduisait rapidement à une couche d'épaisseur réduite et bientôt irrégulière, avec des étrointes, si bien que dès le niveau - 40 m, l'extraction n'était plus payante. C'était une limonite brun noirâtre, schisteuse, criblée de trous, dont seule l'abondance permit au début l'établissement de la mine domaniale de Grünhaut.

Fermé en 1866, et les résultats des recherches ultérieures ne menèrent jamais à la réouverture."

3.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Tableau 60. - Commune de Bilstain. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
1846	1	16	10-30	7 200	amas, 1 carrière
1847		10	10-25	11 000	amas, e: 1-10 m
1848		6	10-25	2 800	amas, e: 2-10 m , carrière de 12 m
...					
1855	1	1	25	400	
1856				150	
1857				209	
1858				1 875	
1859	1	9	26	3 190	
1860				-	
1861				-	
1862	plusieurs			900	
1863				2 390	
1864				3 400	
1865				7 000	
...					
Total				40 514	

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Anonyme, 1930; Delmer, 1913; Dumont, 1831; Fourmarier *et al.*, 1964; Franquoy, 1869; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867.

4.2. Archives

- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur (cartes géologiques).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de CHAUDFONTAINE

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Chaudfontaine.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/6, Chênée et n° 42/7, Fléron.
 - à 1: 25 000, n° 42/5-6, Seraing-Chênée et n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 134, Seraing-Chênée (Forir, 1897) et n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

La Rochette.

2.2. Petits gisements et indices

- de Limbourg (1777): *"Les endroits du pays, où l'on retire le plus de pyrites pour avoir du soufre et du vitriol, sont Hautheim près de Limbourg et Chaudfontaine, dans la Principauté de Liège, où elles sont mêlées avec une quantité de mine de plomb."*

- Indice de zinc à **Ninane**, village situé au S de La Rochette, où Mélon *et al.* (1976) signalent l'occurrence de smithsonite.

- Gisement de **Chaudfontaine** (figures 73 et 74)

Le gisement de Chaudfontaine a été mis en évidence par 3 sondages carottés forés entre 1964 et 1973. C'est un gisement sédimentaire mis en place à la fin du Frasnien dans un environnement argilo-carbonaté périrécifal (plus précisément, au sommet du deuxième biostrome à *Phillipsastrea* de la Formation d'Aisemont). Il occupe les deux flancs d'un anticlinal faillé à des profondeurs comprises entre 80 et 210 m. Dans un des sondages, l'épaisseur stratigraphique de la zone minéralisée dépasse 10 m.

La paragenèse consiste principalement en barite et, accessoirement, en pyrite, sphalérite et galène (chalcopryrite et bravoïte sont des raretés minéralogiques observées uniquement sous le microscope). Au sein du gisement, on dénote une zonalité minéralogique correspondant à des parties plus riches en sulfates et des parties plus riches en sulfures.

Des strates barytiques et sphaléritiques sont localement très bien individualisées. On a également décrit des structures mettant en oeuvre des cristaux de barite, de pyrite et de sphalérite telles que glissements subaquatiques, figures de charge, brèches intraformationnelles, petites failles synsédimentaires, nivellements d'irrégularités topographiques, cristaux resédimentés, remplissage sédimentaire de réceptacles, etc. ... Beaucoup de ces structures se sont développées sous un contrôle gravitaire. Certaines traduisent un remaniement mécanique synsédimentaire. D'autres indiquent que la roche-hôte n'était pas consolidée.

Le caractère sédimentaire a été conforté:

1. par des études d'inclusions fluides (inclusions primaires monophasées et à remplissage liquide, ce qui implique une température de cristallisation inférieure à 50° C; salinité moyenne de 16.5% équivalent NaCl; salinité maximale de 23% équivalent NaCl).

2. par des études isotopiques de S, C, O, Sr et Pb. Elles ont montré l'origine marine du soufre et l'origine non marine des métaux. Elles ont également souligné le rôle important joué par la réduction bactérienne sur le site de dépôt.

L'intérêt de ce gîte doit être envisagé bien au-delà d'un intérêt local, car d'une part, il ouvre de nouveaux horizons pour la prospection dans le Synclinorium de Verviers et, d'autre part, dans l'hypothèse d'une mise en place des gisements filoniens par sécrétion latérale au sens large (processus de remobilisation quelle que soit la distance), il peut être considéré comme un type de concentration minérale initiale qui a pu être remobilisée ultérieurement dans des pièges structuraux favorables.

En 1982, à la suite d'un programme de reconnaissance visant à rechercher des dépôts stratiformes de sulfures de Zn, Pb, Ba, la firme *BP Minerals Int. LTD* mit en évidence un halo de dispersion de Pb-Zn centré sur le gisement de barite de Chaudfontaine et s'étendant jusqu'à 2.5 km à l'E dans le mur du gisement. Pour plus d'informations, on se référera au travail de Dejonghe (1990a).

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation et description

Dumont (1832): amas couchés métallifères, troisième gîte, entre les systèmes quartzo-schisteux supérieur et calcaireux supérieur: *"Le fer sulfuré blanc a autrefois été exploité à La Rochette, pour la fabrication du Soufre. On y extrayait, en même temps, du plomb sulfuré ... La masse quartzreuse a une puissance assez considérable, mais elle ne paraît pas avoir de suite: nous ne l'avons pas trouvée à la rive gauche de la Vesdre, ni au-delà de la ferme Sur-les-Bois."*

Dumont (*Ibid.*): filons métallifères: *"... trois d'entre eux se trouvent à La Rochette. Le premier, dans un petit bois, à quelques centaines de mètres au NE de La Rochette, a été exploité anciennement, abandonné, puis repris au commencement de 1829. Ce filon, dont la puissance varie de 1 m à 1.5 m, s'enfonce presque verticalement. Il est formé de fer hydraté, généralement compact et massif, qui occupe le centre, et de deux couches d'argile plastique, de 30 centimètres d'épaisseur, qui tapissent les parois. Entre le fer et l'argile, se trouve une couche irrégulière de baryte sulfatée concrétionnée, dont l'épaisseur dépasse rarement un décimètre.*

Cette substance ... le deuxième filon se voit contre la chaussée de Liège à Verviers. Le fer hydraté, dont il est formé, n'est pas exploité. Il renferme un peu de fer sulfuré blanc. Le troisième est situé à environ 30 centimètres de ce dernier, à mi-côté de la colline; on en a tenté l'exploitation, mais il paraît que les produits ne pouvaient couvrir les frais d'extraction. Ces deux derniers filons ont une puissance moyenne de 30 centimètres, et se dirigent de l'Ouest à l'Est."

Davreux (1833): terrain houiller, filons: *"... le deuxième de ces filons est situé à La Rochette ... entre Chaudfontaine et Prayon. Près de ce dernier endroit, entre la vallée de forêt et la Brouck, on remarque une petite bande de terrain rougeâtre, contenue entre la dolomie et le calcaire anthraxifère. Ce terrain, composé de poudingue siliceux rougeâtre, de psammite quelquefois irisé, et de quartz grenu massif, presque compact ou carié, ordinairement gris noirâtre ou jaunâtre, contient un filon de plomb sulfuré accompagné de fer et de zinc sulfuré, ayant pour gangue du quartz, de la baryte sulfatée et des psammites. Ce filon dont on fait remonter la découverte à l'année 1507, paraît se diriger du Sud-Sud-Est au Nord-Nord-Ouest, depuis la rive gauche de la Vesdre, où il a été reconnu par une ancienne galerie, jusqu'au dessus du plateau qui règne à la rive droite, entre le ruisseau de Forbi et celui du Fond-de-La-Rochette. D'après le dire d'anciens ouvriers qui y avaient travaillé, il avait une puissance de 4 pieds et demi, mais il s'élargissait et se rétrécissait très souvent. Du filon principal se détachaient quelques autres petits filons, dont l'un se dirigeait vers la maison d'Orval et l'autre vers la maison Schronk. Il était connu à la profondeur de 15 à 16 mètres, et produisait un plomb que l'on disait contenir de l'argent, de l'antimoine et du zinc. Le quartz, qui servait en général de gangue au minerai ... dans les masses quartzreuses qui accompagnent ce filon près de la maison d'Orval, on trouve de petites cavités tapissées de soufre pulvérulent. ... au nombre des substances ... on distingue encore la chaux sulfatée ... le plomb phosphaté massif ... L'époque où on a commencé à exploiter le filon plombifère de La Rochette remonte à 1515 ou 1520. On exploitait le plomb et le soufre, et l'on a continué cette exploitation jusqu'en 1800. Plus tard, c'est-à-dire en 1806, on a commencé à fabriquer du sulfate de fer avec le résidu d'anciens grillages, et cette fabrication n'a cessé qu'en 1818 ..."*

Franquoy (1869): "... 4e gîte minéral, entre l'étage calcaireux condrusien et le système houiller ... Le même contact a fait l'objet de travaux à La Rochette, l'amas est beaucoup moins considérable qu'à Angleur; il fournit un minerai identique mais encore beaucoup plus zincifère."

3.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Tableau 61. - Commune de Chaudfontaine. Productions annuelles de limonite de Chaudfontaine et La Rochette.

Chaudfontaine					
Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
...		?	?	?	
1838				936	
...		?			
1845		2	20-30	1 900	filon: 1-3 m et 1-2m, amas
1846	5			2 000	
1847	3	3	15	2 000	amas: 1 m
...					
Total				6 836	
La Rochette					
Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
1852	2	2	20-38	1 641	amas
1853				2 000	
1854		3	30	2 320	
1855				1 864	
1856		2	30	900	
1857				1 050	
1858				23	
Total				9 798	

Total minimum: 16 634 t de limonite plombifère, zincifère, quartzeuse, phosphoreuse.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet et Weiss, 1983; Cauet *et al.*, 1982, 1987; Davreux, 1833; Dejonghe, 1979, 1985a, 1986b, 1987b, 1990a, 1990b; Dejonghe et coll., 1978, 1985; Dejonghe et Jans, 1983; Dejonghe et Mardaga, 1986; Dejonghe *et al.*, 1982a, 1982b, 1982c, 1989; de Limbourg, 1777; Demaiffe et Dejonghe, 1991; Dumont, 1831, 1832; Franquoy, 1869; Mélon *et al.*, 1976; Michel, 1984; Stekke, 1957; Van Bommel, 1873.

4.2. Archives

- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de CHAUDFONTAINE

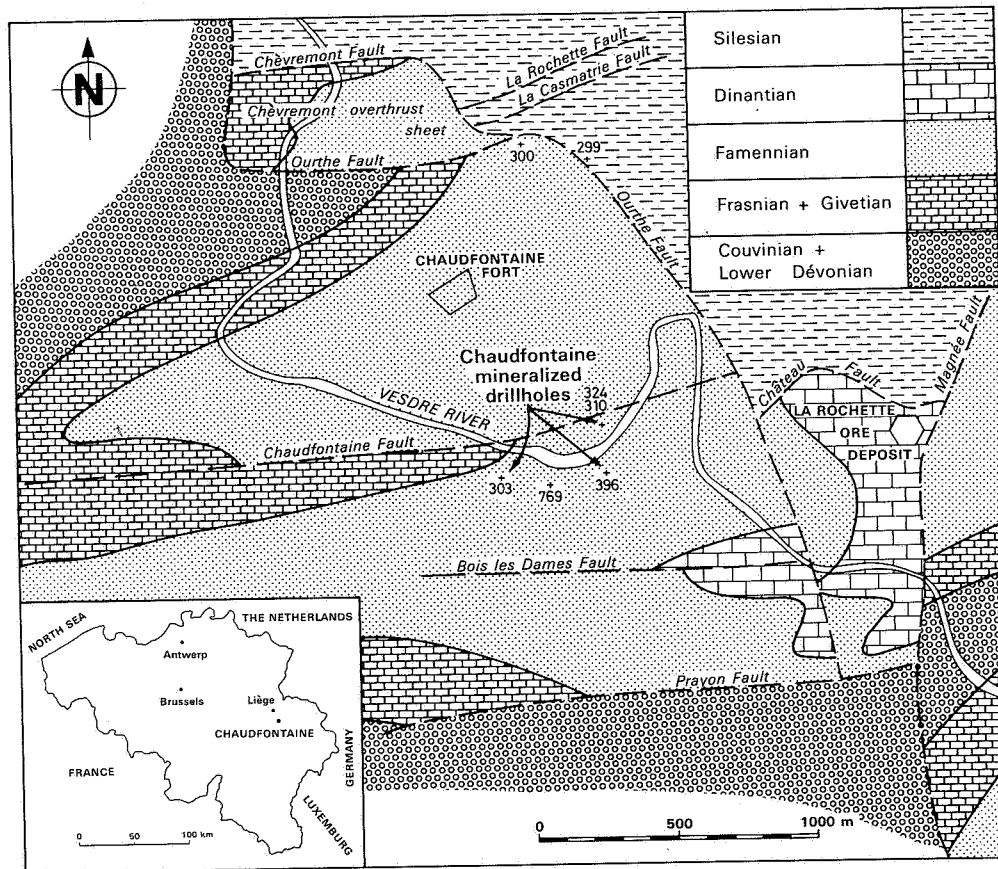


Figure 73.- Carte géologique de la région de Chaudfontaine. Les chiffres correspondent à la position de certains sondages choisis parmi les plus profonds. Les sondages 303, 310 et 396 ont recoupé la minéralisation (figure tirée de Dejonghe et al., 1989).

Commune de CHAUDFONTAINE

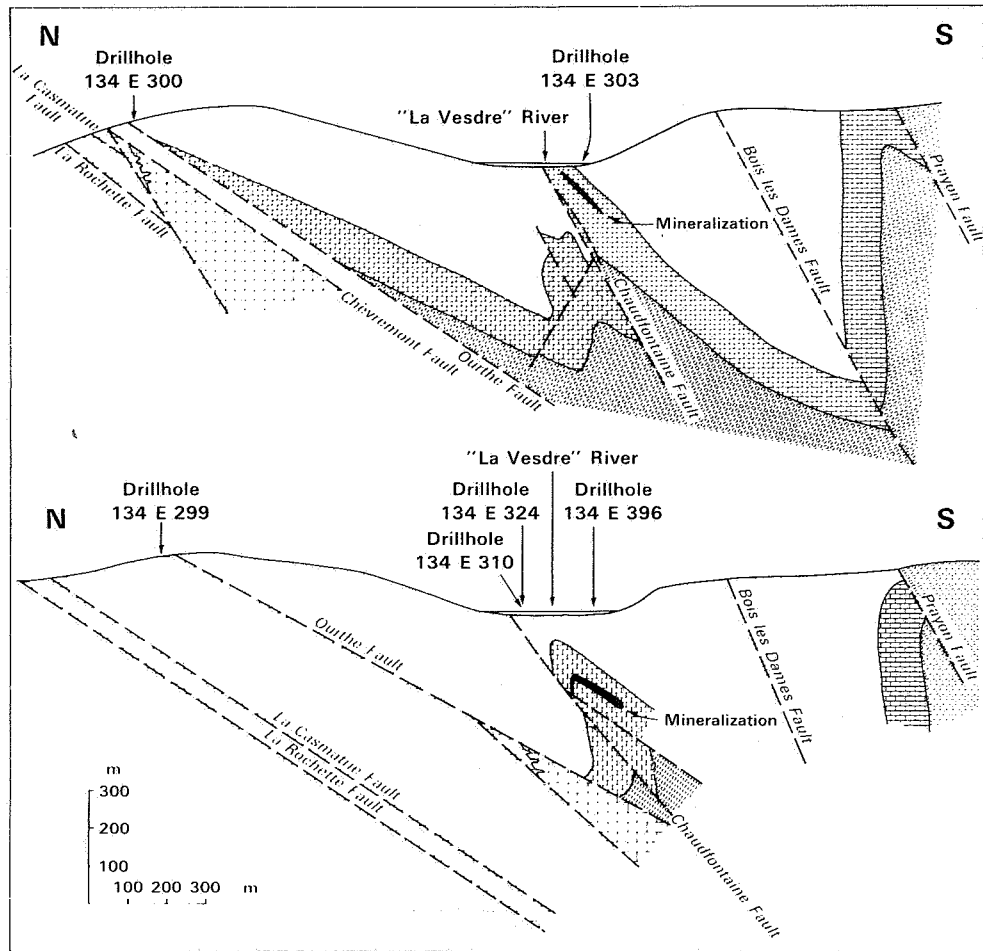


Figure 74.- Coupes N-S passant par des sondages localisés à la figure 73. Les symboles sont identiques à ceux de la figure 73 (figure tirée de Dejonghe et al., 1989).

Commune de *DISON*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Dison.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).

2. TOPONYMIE

- **Etymologie:** Dison, nom d'origine celtique et qui rappelle le ruisseau qui la traverse, est mentionné pour la première fois en 1268. Selon un arrêté du 17 mars 1798, Dison et Mont furent érigées en une seule commune distincte sous la dénomination de Dison.
- **Variantes:** Dyson, Montagne Le Dyson, pour désigner l'exploitation calaminaire mentionnée dès 1435 (Le Hon, 1853, archives, S.A. *Vieille-Montagne*): *"Le premier octroi des mines de zinc renseigné dans les comptes est à la date du 5 juillet 1435, et concerne une montagne dite de Dyson, laquelle, exploitée autrefois à charge de payer au seigneur duc le 11e des produits, était abandonnée depuis longtemps."*

3. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

3.1. Gisements détaillés sous fiches

1. Haute-Saurée.
2. Corbeau-Tapeu.

3.2. Petits gisements et indices

1. De la galène (avec un peu de sidérite) peut être observée dans la tranchée de l'autoroute. Elle tapisse sur quelques m une ligne de faille séparant le calcaire viséen de la dolomie tournaïsiennne. (Graulich, 1969).

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 255.00, Y = 145.94.

2. Point Dison

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 256.00, Y = 146.76.

En 1966-1968, sondage de reconnaissance géologique, effectué par la *Société de Peñarroya*. Longueur: 1.30 m. Stérile.

3. Rappelons enfin les diverses mentions **Dyson** figurant dans les documents anciens. Cfr. 2. Toponymie.

4. GISEMENTS DE LIMONITE

4.1. Localisation

Selon Franquoy (1869), la minéralisation se situait au contact lithostratigraphique Famennien détritique - Dinantien calcaire. Le minerai était présent en plusieurs endroits:

- "Au Nord de Dison, il existe du minerai de fer en poches sur le calcaire, à 10 ou 15 mètres de profondeur. C'est une limonite géodique jaune, d'une faible teneur."
- "... Au Sud de Dison, au lieu-dit Bois des Heids, la Société Cockerill a exploité, en 1855, un gisement de fer hydraté reposant sur le calcaire; les travaux consistaient en tranchées à ciel ouvert et en petits puits de 6 à 7 mètres de profondeur."
- "... On a fait des travaux à la Haute-Saurée, le gîte était peu important." (cfr. fiche "Haute-Saurée").

4.2. Production

N.B.: Un fourneau à fondre le fer est mentionné à la fin du XV^{ème} siècle. Des mines furent exploitées au XVI^{ème} et au XVII^{ème} siècle, puis de nouveau au XIX^{ème} siècle mais sans grand succès (Hasquin, 1983).

Sources: Statistiques de l'Etat.

Tableau 62. - Commune de Dison. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)
1847	1	1	20	300
...				
1852	4	4	20-30	525
1853				150
1854	3	6	30	2 470
1855				1 890
1856	2	6	35	1 707
1857				1 700
1858				2 000
1859				1 200
1860				1 236
1861	2	5	35	1 545
...				
1864				200
1865				340
Total				15 263

5. RÉFÉRENCES

5.1. Publications

Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet *et al.*, 1982; Dupont et Quéhaut, 1877; Franquoy, 1869; Graulich, 1969; Hasquin, 1983; Lespineux, 1903; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867.

5.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune d'EUPEN

1. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Eupen, Néau en français (Hasquin, 1983).
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle, n° 43/2, Raeren, n° 43/3, Petergensfeld, n° 43/5, Limbourg, n° 43/6, Eupen, n° 43/7, Reinartzhof et n° 43/8, Hoscheit.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren, n° 43/3-4, Petergensfeld-Lammersdorf, n° 43/5-6, Limbourg-Eupen et n° 43/7-8, Reinartzhof-Hoscheit.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897) et n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Eupen (concession de *Klosterberg*).

2.2. Petits gisements et indices

Néant.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

A la fin du siècle dernier, la société *Concordia* effectua des travaux d'extraction de limonite sur le territoire de l'agglomération d'Eupen (cfr. fiche "Eupen"), pour lesquels nous n'avons aucune précision.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Hasquin, 1983; Knapp, 1978.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège (notamment cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Cfr. fiche "Eupen".

Commune d'EYNATTEN

1. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Raeren.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/2, Raeren et n° 43/3, Petergensfeld.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren et n° 43/3-4, Petergensfeld-Lammersdorf.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Merols.

2.2. Petits gisements et indices

Alfred, cfr. fiche "Commune de Walhorn".

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Néant.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Knapp, 1978.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège (notamment cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000).
- Service Géologique de Belgique.

Cfr. fiche "Merols".

Commune de FORET

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Trooz.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/6, Chênée et n° 42/7, Fléron.
 - à 1: 25 000, n° 42/5-6, Seraing-Chênée et n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 134, Seraing-Chênée (Forir, 1897) et n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

La Rochette.

2.2. Petits gisements et indices

En 1883, l'ingénieur Libert (Adm. des Mines), se rend au lieu-dit "**les Grosses Pierres**" (X = 240.77, Y = 140.71), à la lisière du Bois de l'Abbaye (commune de Beaufays). Il constate qu'un puits a traversé le "*Burnotien*", rencontré le calcaire eifélien et s'y termine à - 30 m. Au contact de ces formations, se trouvait une masse argileuse de 7 à 8 m de hauteur surmontant une couche calaminaire discontinue, de 25 cm environ, et "*liée aux strates*" selon Libert. Des échantillons en provenance de cette couche titrent entre 21 et 33.6% Zn. Il s'agit d'une smithsonite très ferrugineuse. On ne trouve pas d'autre trace de ces recherches.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation

Selon Franquoy (1869), les minéralisations étaient situées au contact Dévonien inférieur détritique - Dévonien moyen calcaire.

Dumont (1832): "*On a exploité dans la commune de Forêt, trois amas couchés de fer hydraté qui nous ont paru intercalés dans le grès; cependant les mineurs nous ont assuré qu'ils étaient recouverts par un banc de calcaire de peu d'épaisseur. Le premier se trouve à Bois-le-Moine, le second et le troisième gisement, à La Pirir. L'un de ces derniers a été exploité jusque près de l'ancienne chaussée de Liège à Theux; on prétend que les travaux ont été poursuivis jusque près de Méry ...*
... à la Pirir, près de Lonhienne, l'amas couché est accompagné d'une plateure qui a été reconnue par les travaux. Le minerai est noir brunâtre, en partie hématite et mamelonné dans les géodes."

N.B.: "La Pirir" (ou "pierrerie", suivant un rapport de Mueseler du 9 août 1828) correspondrait vraisemblablement à l'actuel "Péri", situé sur Forêt, en lisière de Beaufays.

Franquoy (1869): "*Il existe à Forêt un gîte d'assez grande étendue en dressant sous le calcaire; les puits ont souvent dû traverser cette roche pour l'atteindre. Sa puissance est de 50 à 60 centimètres. Le minerai est une limonite géodique, noire, manganésifère. Après avoir été exploité par puits jusque 60 mètres de profondeur, ce gîte a été asséché par une galerie partant de la route de Beaufays à la station de Trooz, et épuisé jusqu'au niveau de cette galerie.*

Cet amas a aussi fait l'objet de travaux par galeries aux environs de Soiron, ici il avait moins d'importance.

... A la ferme de Bois-le-Moine (actuellement Lemoine), l'amas vient au jour en contact avec le psammite et, vers les Champs-de-Thiers, il forme une plateur sur le calcaire qui s'enfonce jusqu'à la profondeur de 35 mètres. Ici, le minerai est jaune, en fragments anguleux, très dense et de bonne qualité.

... Nous croyons devoir rapporter au 1er gîte général (entre les étages quartzo-chisteux eifélien et le calcaire eifélien) le minerai exploité sur le Thiers, aux deux côtés de la pointe de schiste condrusien. ... Le minerai est semblable à celui de Bois-le-Moine et le gisement analogue, nous admettons que les plateurs du Thiers sont les prolongements des gîtes de Bois-le-Moine et de La Brouck.

A la Pirir, à proximité du Trooz, on a autrefois exploité une limonite géodique en gros boulets noir-brunâtres, provenant d'un gîte composé d'un dressant et d'une plateur. Cette minière ayant déjà été épuisée jusqu'au niveau des eaux, dut être abandonnée. Plus tard, une galerie de démergement ayant été pratiquée par la vallée du Trooz, on reprit la partie inférieure du gîte; cette entreprise eut un faible résultat, le minerai ne descendant qu'à quelques mètres sous le niveau naturel des eaux."

3.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

L'origine de ces exploitations remonte probablement au Moyen-Age. L'Administration des Mines accorda des autorisations entre 1826 et 1846. En 1838, 1 000 t de fer hydraté de qualité moyenne furent extraites, et 2 000 t (extraites durant les dernières années) restaient en magasin. L'exploitation fut donc probablement continue entre 1826 et 1846, mais nous ne disposons d'aucun relevé. Elle pourrait être de l'ordre de 1 000 à 2 000 t/an durant 20 ans.

Tableau 63. - Commune de Forêt. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
1846	10	10	30-50	2 300	amas, e: 1-2 m
1847		10	30-50	2 886	amas, e: 0.3-1 m
1848		12	3-30	1 218	amas, e: 0.3-0.6 m
1849		4	26	619	
...					
1853				900	
1854	3	6	40	742	
1855				882	
1856	2	2	40	642	
1857				1 032	
1858		2	45	330	
1859				1 150	
1860		2	45	1 050	
1861				1 050	
1862				1 050	
1863				525	
1864				262	
N.B.: Soiron (1852)		2	25	45	
Total				16 638	

Production totale: minimale: 16 638 t + 3 000 t = ~ 20 000 t.

maximale: 20 000 t + (2 000 t X 20) = 60 000 t.

La réalité se situe probablement aux environs de 30-35 000 t.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Anonyme, 1930; Davreux, 1833; Dewez et Lespineux, 1947; Dumont, 1831, 1832; Franquoy, 1869.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de FRAIPONT

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Trooz.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/7, Fléron.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Néant.

2.2. Petits gisements et indices

En 1982, à la suite d'un programme de reconnaissance visant à rechercher des dépôts stratiformes de sulfures de Zn, Pb, Ba, (cfr. fiche "Commune de Chaudfontaine"), la firme *BP Minerals Int. LTD* mit en évidence un halo de dispersion de Zn-Pb s'étendant de Fraipont à Prayon, mais pouvant résulter en partie d'une contamination par la fonderie de zinc de Prayon. Pour plus d'informations, on se référera au travail de Dejonghe (1990a).

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation

D'après Franquoy (1869), la minéralisation était située au contact lithostratigraphique Dévonien inférieur détritique - Dévonien moyen carbonaté: *"A proximité de Fraipont, la limonite est fragmentaire, d'un jaune brunâtre"*.

Cette commune fut également l'objet d'exploitations d'oolithe.

3.2. Production

1847: 950 t de limonite au niveau - 15 m.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Davreux, 1833; Dejonghe, 1987b, 1990a; Dumont, 1831, 1832; Franquoy, 1869; Graulich, 1956.

4.2. Archives

- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de **GEMMENICH**

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Plombières.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 35/5, Gemmenich et n° 35/6, Botzelaar.
 - à 1: 25 000, n° 35/5-6, Gemmenich-Botzelaar.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 109, Gemmenich-Borzelaar (Forir, 1896).

2. TOPONYMIE

- **Etymologie:** En 888, la localité est citée sous la forme de "*Geminis*" dans un acte royal. D'autres donations impériales du XII^{ème} siècle attestent les formes de "*Gimminiaco*" ou "*Gimminiacum*" et "*Gimminich*" (Hasquin, 1983).
- **Variantes:** néant.

3. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

3.1. Gisements détaillés sous fiches

Bleiberg.

3.2. Petits gisements et indices

Entre 1966 et 1968, recherches effectuées par la Société *Peñarroya*.

Des sondages furent implantés à **Völkerich** et à **Gemmenich**, traversant la couverture crétacée pour atteindre les quartzites à passées schisteuses du Namurien. Aucune minéralisation notable ne fut mise en évidence. Toutefois, à Gemmenich, les argiles compactes rencontrées dans les quartzites constitueraient le remplissage d'une fracture affectant la série carbonifère. Les résultats étant décevants, les recherches ont été suspendues.

4. GISEMENTS DE LIMONITE

Néant.

5. RÉFÉRENCES

5.1. Publications

Dumont, 1831; Hasquin, 1983.

5.2. Archives

- Ministère de la Région Wallonne, à Liège.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de GOE

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Limbourg.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/5, Limbourg.
 - à 1: 25 000, n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Membach.

2.2. Petits gisements et indices

En 1979, le Syndicat de Recherches de l'Est de la Belgique (S.R.E.B.) entreprend la prospection du secteur de Goé-Stembert, afin d'en évaluer le potentiel métallogénique éventuel. Pendant plus d'un an, il mène des études de géochimie de détail et géophysiques afin de confirmer l'anomalie en Pb décelée à Hévreumont. Des études pédologiques permettront néanmoins d'affirmer que cette anomalie est d'origine anthropique.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation et description

Franquoy (1869): "*Dans la commune de Goé, aux environs de la Pierresse, on n'a rencontré que des amas de peu d'épaisseur, en dressant sur le calcaire. Le gîte, quoique pauvre, paraît se continuer vers l'Est; il existe d'anciens travaux dans la forêt de l'Hertogenwald.*".

Ces gîtes semblent être situés au contact lithostratigraphique Dévonien inférieur détritique - Dévonien moyen carbonaté.

Dans la commune, on a également exploité l'hématite oolithique.

3.2. Production

Aucune donnée.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Anonyme, 1930; Davreux, 1833; Dejonghe, 1987b; Dumont, 1831, 1832; Franquoy, 1869; Van Bommel, 1873.

4.2. Archives

Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de HAUSET

1. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Raeren.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 35/6, Botzelaar et n° 43/2, Raeren.
 - à 1: 25 000, n° 35/5-6, Gemmenich-Botzelaar et n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 109, Gemmenich-Borzelaar (Forir, 1896) et n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisement détaillé sous fiches

Fossey.

2.2. Petits gisements et indices

1. Haabenden

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 269.39, Y = 155.08.

N.B.: Les cartes de la *Vieille-Montagne* figurent deux lieux distants d'environ 2 km, nommés respectivement Hagbenden et Haabenden. Sur les cartes topographiques actuelles, ces lieux sont tous deux orthographiés Habenden. Néanmoins, les cartes prussiennes du bassin de Liège mentionnent un gisement métallifère au lieu-dit Haabenden, éliminant de la sorte toute confusion.

Ce petit gisement, probablement peu profond se situe au contact lithostratigraphique Viséen calcaire - Namurien détritique. Le gîte se situe approximativement sur le prolongement SE du filon de Prester. Selon les cartes allemandes, son orientation est 40° NE - 50-60° SE. Nous ne savons pas s'il s'agit d'un filon ou d'un épanchement (amas) de contact.

De 1884 à 1887, la S.A. *Vieille-Montagne* produisit en concentrés:

- calamine: 842 t
- sphalérite: 267 t
- galène: 2 t

2. Point Fossey

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 268.12, Y = 155.61.

A la limite des communes de Hauset et de Walhorn, point de recherches.

A la suite d'une étude bibliographique, la *Vieille-Montagne* entreprit de sonder la zone septentrionale de Fossey, afin de définir la structure géologique et de découvrir d'éventuelles minéralisations en Pb-Zn. Entre 1966 et 1968, 8 sondages furent exécutés, totalisant plus de 1 000 m, dont les résultats, parfaitement explicites pour le premier but poursuivi, furent décevants pour le second. On ne recoupa qu'une faible minéralisation dans le calcaire viséen.

3. Des travaux eurent lieu également à "**Botzenfeld**", à quelques 1 600 m au S de la frontière (concession allemande de Constantia).

4. **Mine de fer (pyrite) dénommée "Hauset"**, d'une superficie de 190 ha, s'étendant sur le territoire des communes de Hauset et Eynatten (A.R. du 6 mars 1935).

Cette concession, anciennement propriété de la société allemande "*Aktiengesellschaft für Bergbau, blei und Zinkfabrikation*" fut mise sous séquestre en vertu de l'arrêté-loi du 23 août 1944. Les archives de la concession qui avaient été cédées à l'Allemagne par la Belgique à la veille de la seconde guerre mondiale, ne lui furent pas rétrocédées. Les seuls dossiers disponibles au Ministère de la Région Wallonne, à Liège, sont relatifs à l'octroi de concession. Dans le dossier remis par le Gouvernement allemand, indépendamment du plan de concession, se trouve un autre plan renseignant des travaux de recherches par 3 puits voisins. Aux 2 premiers, de 18 à 35 m environ de profondeur, les travaux datent de 1864-1865; au 3^{ème}, de 35 m de profondeur, ils datent de 1885-1886. Par ce dernier, on indique une exploitation de développement très réduit.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Une ou plusieurs sociétés minières allemandes exploitèrent au XIX^{ème} siècle la limonite du chapeau de fer des minéralisations de Prester et de Lindengraben (cfr. fiche "Fossey"). Deux plans intitulés "*Anfang*" ont pu être consultés, l'un concernant Prester, l'autre concernant Lenferweg.

A Prester, les travaux furent développés au long de la faille transversale (NW-SE) sur 200 à 250 m et sur une profondeur de 10 à 15 m (1880-1885).

A Lenferweg, les travaux s'étendaient sur 150 m de longueur (NW-SE), 50 à 75 m de largeur et une vingtaine de m de profondeur, au contact lithostratigraphique Famennien-Tournaisien. L'amas était relativement plat. En profondeur, les travaux rencontrèrent partout de la calamine.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Knapp, 1978.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège (notamment cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000).
- Ministère de la Région Wallonne, à Liège.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur (cartes géologiques).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de HENRI-CHAPELLE

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Welkenraedt.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/4, Herve, n° 42/8, Verviers, n° 43/1, Henri-Chapelle et n° 43/5, Limbourg.
 - à 1: 25 000, n° 42/3-4, Dalhem-Herve, n° 42/7-8, Fléron-Verviers, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren et n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 122, Dalhem-Herve (Forir, 1896), n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897), n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898) et n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

1. Hof.
2. Mützhagen (partie W).
3. Pandour.

2.2. Petits gisements et indices

1. Graat (figure 75)

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 262.42, Y = 155.20.

C'est dans la portion d'un synclinal situé au niveau de Graat-Montzen, au S de la concession de Bleiberg, que des travaux miniers et des petits sondages ont reconnu des minéralisations intéressantes.

Ce synclinal, affecté d'un pli secondaire et déversé au N, est constitué de dolomies tournaisiennes et de calcaires viséens.

Il se développe au N d'un axe anticlinal étroit de Famennien. L'envoyage général vers le SW relaie le Famennien de l'axe anticlinal, à l'W par le Tournaisien, réalisant ainsi la coalescence des bandes calcaires dinantiennes de Schmalgraf et de Graat (apparition de la terminaison périclinale du Dinanien). Dès lors, une bande plissée large d'environ 800 m "affleure" sous le Crétacé.

La minéralisation se situerait dans les dolomies tournaisiennes, selon les schémas miniers (Archives de l'Etat, à Liège et à Bruxelles), à la terminaison périclinale du Viséen, selon la carte géologique générale de la *Vieille-Montagne* (s.d., archives, S.A. *Vieille-Montagne*).

Elle forme un dôme d'argiles minéralisées interstratifiées d'argiles stériles, reposant sur de la dolomie.

Plusieurs demandes en concession furent formées en concurrence dès 1862: les 15 juillet et 11 octobre 1862, par la *Société de la Vieille-Montagne*, le 11 août 1862 par la *Société du Bleyberg*, le 21 juillet 1863 par le Baron de la Rousselière. Bien que n'étant connexes que sur une faible partie du territoire, ces demandes suscitèrent des démêlés houleux au terme desquels, le titre d'inventeur fut reconnu à la *Société du Bleyberg* pour sa découverte du "gîte de Graat" le 9 juin 1863. Bleyberg fit l'acquisition de la concession le 3 novembre 1863 "*bien que les minerais rencontrés ... ne se présentent pas encore en quantité suffisante pour donner lieu à une exploitation profitable*". Le 21 octobre 1864, le Conseil des Mines ajourne sa décision faute de complément de l'instruction respective des demandes formulées par ses concurrents ... (Mémoire de la *Vieille-Montagne*, 1865).

La concession s'étendait sur une superficie 576 ha 87 a sur le territoire des communes de Montzen, Hombourg et Henri-Chapelle.

Le gisement fut prospecté, entre 1860 et 1864, sur environ 2 000 m de longueur au départ du hameau de Graat, jusqu'au niveau - 30 m (quelques sondages explorèrent la profondeur). Ces travaux ont permis de conclure au prolongement du gîte à l'W.

Hormis le décret officiel d'exploitabilité du gîte en 1867, il n'existe vraisemblablement aucune donnée d'exploitation. Sans doute fut-elle ajournée faute de pouvoir assurer une extraction régulière.

Dans son rapport du 14 juin 1863, l'ingénieur Geoffroy (Adm. des Mines) décrit ainsi le gîte:
"*... le terrain encaissant, vers le N est la dolomie condrusienne; vers le S, la roche formant paroi n'est pas encore connue. L'allure du gîte est encore incertaine: ce peut être un amas marchant dans la direction des couches ou un filon à larges épanchements recoupant la stratification.*". (Mémoire du Bleyberg, 1865).

Geoffroy écrit encore le 12 juillet 1863: "*... dans une partie du gîte extrêmement riche et composée uniquement de fragments de pyrite, de blende et de galène juxtaposés sans interposition d'argiles. Beaucoup de fragments de galène sont à l'état de pureté et proviennent des bris d'un gîte où ce minéral se présentait évidemment en masse d'une certaine puissance ... le gîte est donc reconnu aujourd'hui sur une largeur de (45 m + 65 m) = 110 m ... sondage à 50 m ... sur une surface de 5 500 m².*" (ibid.).

Un rapport de l'ingénieur Hamal (Adm. des Mines) daté du 13 juillet 1863 indique que les argiles métallifères sont essentiellement des argiles noires: "*... terrains de gîte composés principalement de dolomies très altérées, d'argiles jaunes et de minerais de fer qui me paraissent zincifères ... argiles noires renfermant de la galène, de la blende et de la pyrite en quantité importante ... en certains points ces trois minéraux sont presque massifs ... gîte important contenant de la galène, de la blende et de la pyrite qui paraît se diriger de l'E à l'W.*" (ibid.).

Sous 5 à 10 m de recouvrement post-paléozoïque, apparaissent des argiles jaunes et rouges, ferrugineuses, puis des argiles noires, à rognons de sulfures essentiellement pyriteux, calottant un dôme de dolomie et s'y enracinant de part et d'autre. La dolomie est également recouverte par endroits d'une couche discontinue de sidérose et de pyrite.

Il semble s'agir d'une lentille stratiforme d'argiles minéralisées, sur discordance. Les cartes géologiques n'y figurent aucune fracture; le Namurien est relativement éloigné; les argiles noires schistoïdes, si elles peuvent y être rapportées, ne sont alors sans doute pas en place.

2. Koschlag

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 261.34, Y = 152.27.

Petit gisement situé sur le tracé de la Faille de Welkenraedt, à pente E, en encaissant calcaire viséen. Minéralisation discontinue, sur 100 à 130 m de longueur, exploitée en deux endroits, entre - 30 et - 46 m.

Le minerai était semblable à celui de Mützhagen. Ceci laisse supposer que les shales et grès namuriens étaient proches et que les gangues étaient d'argile noire.

Production en 1903: - sphalérite: 89 t
- galène: 24 t
soit 113 t de concentrés sulfureux (à partir de 391 t de tout-venant).

3/4. Deux indices qui n'ont pu être localisés.

Le premier fut mis en évidence à la suite de recherches menées sur le territoire de Henri-Chapelle. Il s'agit d'un amas pyriteux, surmonté de limonite à fragments de galène (archives, S.A. *Vieille-Montagne*, 1855).

Le second fut découvert par un certain Beckers, qui aurait extrait sur le territoire de la commune un peu de pyrite, de galène et de calamine (Archives de l'Etat, à Liège).

Ces indices peuvent bien entendu se rapporter à l'un des gîtes précités.

5. Point Wilcour

Coordonnées géographiques du point de recherches (Lambert, 1951):

X = 261.63, Y = 152.18.

En 1911, les travaux d'exploration de la *Vieille-Montagne* décrivent, sous le nom de point Wilcour, une "structure d'effondrement" dans le calcaire viséen, située à environ 250 m à l'ENE des lentilles de Wilcour. Il semble s'agir d'une mince lentille subhorizontale d'argiles minéralisées. La réserve potentielle est estimée à: 36 000 t de tout-venant, à plus de 15% Pb+Zn, sur 2.05 m d'épaisseur ou 42 000 t de tout-venant, à 10-15% Pb+Zn, sur 2.35 m d'épaisseur.

On ne trouva pas de relation ultérieure de ces travaux qui auraient dû fournir, près de 5 000 t de concentrés de Pb et de Zn.

6. Vivier

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 261.12, Y = 153.94.

A plusieurs reprises, notamment en 1863 et en 1912, des travaux furent entrepris au N de la structure de Mützhagen, sous le recouvrement tabulaire crétacé. (Cfr. fiche "Commune de Montzen": point Berwinne et gîte de Graat). On découvrit certes un peu de pyrite dans les sables d'Aix-la-Chapelle, mais pas de minerais Pb-Zn dans le Paléozoïque. Des sondages pratiqués en cet endroit désavouaient le prolongement du gîte de Graat à l'W. Le 21 décembre 1863, le Directeur du Bleyberg écrit: "*Le même ingénieur (Geoffroy) a constaté, près du Vivier, de la pyrite dans des argiles et des sables du terrain aachénien. D'abord on a pris ces argiles comme appartenant à la même formation qu'à Graat; mais l'erreur ayant été constatée, on a abandonné les recherches.*"

7. Citons Dumont (1832): "... dans les *bruyères d'Henri Chapelle*, il y a des débris de quartz hyalin prismé, auquel il est souvent associé du plomb sulfuré laminaire, et un assemblage de plomb sulfuré et de zinc sulfuré mamelonné, semblable à celui des Awirs."

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation

Selon Franquoy (1869), les gisements se situaient au contact lithostratigraphique Viséen calcaire - Namurien détritique (grès et shales).

"A Bois-le-Dame, commune de Henri-Chapelle, l'amas incline au Sud en s'enfonçant sous le calcaire; sa puissance diminue en profondeur, à la tête elle atteint 10 mètres, tandis qu'à 40 mètres de profondeur elle est réduite à 3 mètres. Les puits traversent:

1. Terre végétale.

2. Argile bleuâtre contenant du schiste dont l'épaisseur augmente à mesure que les puits sont placés plus au midi du terrain houiller, elle s'élève parfois à 40 mètres.

3. Argile jaune.
4. Minerai de fer."

De quel amas peut-il s'agir ? Bois-les-Dames n'apparaît pas sur les cartes.

A l'examen de la carte géologique générale de la Vieille-Montagne (s.d.), où sont figurés les gisements de limonite, n'apparaissent que deux de ces contacts N ("les amas pendent au S, sous le calcaire", Franquoy, 1869);

- celui de l'unité 2 du plan d'ensemble de Welkenraedt (cfr. fiche "Saint-Paul", fig. 57) qui contient les gîtes de Nouvelle Espérance, Pandour, ... dont la limite N se confond avec la celle des communes,
- celui de l'unité 4, qui contient les amas de La Bruyère, les gisements de limonite de Grünhaut (presque entièrement situé sur Baelen et Bilstain).

D'autre part, il y eut quelque extraction de limonite sur le tracé de la Faille de Welkenraedt (Wilcour et Koschlag notamment), mais ce n'est pas là le métallotecte décrit par Franquoy. Wilcour est d'ailleurs repris sous la fiche "Commune de Welkenraedt".

La question reste sans réponse.

"... à Hoof, commune de Henri-Chapelle, on a également exploité au contact du houiller un minerai ressemblant à celui de Grunhaults mais de très mauvaise qualité." (cfr. fiche "Commune de Bilstain").

3.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Les autorisations furent accordées en 1838. Toutefois, les extractions antérieures restent probables même si elles n'ont pas laissé de traces dans les archives.

Tableau 64. - Commune de Henri-Chapelle. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
1846	2	2	20-40	500	amas couché, e: 1-3 m
...					
1855				12 000	
1856	1	8		10 000	
1857				7 080	
1858				10 575	
1859	1	5	40	9 036	
1860				3 000	
1861	1	2	40	2 000	
1862				520	
...					
1866		2	35	1 660	
1867	2	2	20	980	
1868				-	
1869		1	18	850	
1870		2	20	1 250	
1871		1	38	300	
1872		3	35	2 500	
1873				1 800	
1874		1	35	1 300	
Total				65 351	

Total minimum: 65 000 t de limonite lavée.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Delmer, 1913; de Vaux, 1861; Dumont, 1831, 1832; Franquoy, 1869; Klockmann, 1910.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de HENRI-CHAPELLE

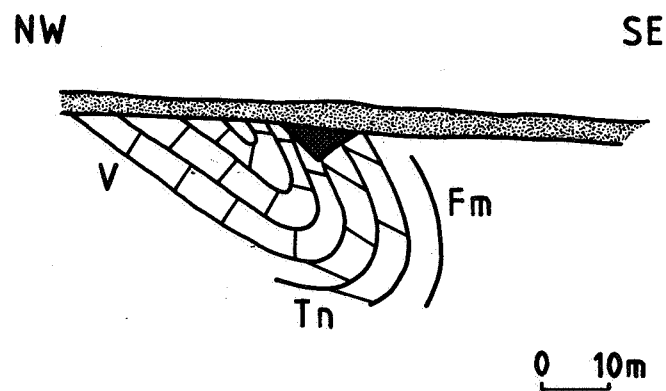


Figure 75.- Graat (commune de Henri-Chapelle). Coupe transversale (NW-SE) schématique, d'après rapports miniers.



Commune de *HERGENRATH*

1. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Kelmis (La Calamine, en français).
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 35/6, Botzelaar, n° 43/1, Henri-Chapelle et n° 43/2, Raeren.
 - à 1: 25 000, n° 35/5-6, Gemmenich-Botzelaar et n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 109, Gemmenich-Borzelaar (Forir, 1896) et n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Néant.

2.2. Petits gisements et indices

1. Emmabourg (actuellement Eynebourg)

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 266.33, Y = 156.28.

Les archives de la S.A. *Vieille-Montagne* font état de recherches en 1848. De la calamine aurait été découverte dans les fissures du calcaire viséen, en quantité suffisante pour couvrir les frais des travaux.

2. Stiekenmoeide

En 1851, les recherches de la *Vieille-Montagne* montrent sous des dolomies des argiles rouges avec minéral de fer zincifère et cristaux de "*carbonate double de Fer et de Zinc*". Ces travaux durèrent plusieurs années, sans succès.

3. Kusweide

En 1852, des recherches menées à proximité de haldes calaminaires mettent à jour des argiles rouges à sidérite et des argiles zincifères. Quelques travaux souterrains (puits de 17 m, galeries) montrèrent des traces de belle calamine dans les minerais de fer.

4. Tiffes

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 266.84, Y = 155.62.

En 1966-1968, sondage de 100 m exécuté par la *Vieille-Montagne* afin de repérer et d'explorer le contact Viséen-Namurien. Stérile.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Certes pas absent de la commune, ce minerai ne semble pas avoir fait l'objet d'exploitation d'importance. Néanmoins, les statistiques manquent étant donné que la commune était située dans les cantons rédimés.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Knapp, 1978.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège (notamment cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de *HEUSY*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Verviers.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Stembert.

N.B.: Heusy, ancien hameau de Stembert, n'a été érigé en commune autonome qu'en 1837, par la loi du 31 décembre.

2.2. Petits gisements et indices

1. Séroule, cfr. fiche "Stembert".
2. Mélon *et al.* (1976) signalent à Heusy la barite et la calcite.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Cfr. fiche "Stembert".

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Hasquin, 1983; Mélon *et al.*, 1976.

4.2. Archives

Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Cfr. fiche "Stembert".



Commune de *HOMBOURG*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Plombières.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 35/5, Gemmenich, n° 42/4, Herve et n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 35/5-6, Gemmenich-Botzelaar, n° 42/3-4, Dalhem-Herve et n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 109, Gemmenich-Borzelaar (Forir, 1896), n° 122, Dalhem-Herve (Forir, 1896) et n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Bleiberg.

2.2. Petits gisements et indices

1. Zone de Boffenrath

En 1985, recherches de la Société *Minière et Métallurgique de Peñarroya*, par sondages, montrant la présence d'une structure filonienne (ou faillée) minéralisée en Pb dans le Namurien.

2. Extension de la concession de Bleiberg

Le 11 août 1862, la Société *du Bleyberg* a demandé une concession des mines métalliques sous les communes de Montzen, Hombourg et Henri-Chapelle, à titre d'extension de terrains renfermant des gîtes en relation avec ceux de ses concessions primitives.

3. Région de la Gulpe

Recherches par la Société *Peñarroya*, entre 1966 et 1968, sur une faille cachée par 30 à 100 m de couverture crétacée. Les sondages ont mis à jour, dans les calcaires, des formations bréchiques cimentées par de la calcite finement cristallisée, contenant quelques traces de galène; les schistes pour leur part constituant un horizon peu favorable à l'élargissement des cavités et à une fixation, se sont avérés pratiquement stériles.

En 1979, le S.R.E.B. (Syndicat de Recherches de l'Est de la Belgique) entreprend un levé géophysique dans la vallée de la Gulpe. L'étude des résultats conduit à distinguer assez clairement, dans la partie N du secteur sous la couverture crétacée, des panneaux résistifs (assimilés au calcaire carbonifère) et des panneaux conducteurs (interprétés comme schistes houillers) recoupés et décalés par une structure géophysiquement anormale qui pourrait être le prolongement vers le N de la Faille de Welkenraedt. En 1980 à la suite de ces résultats, des sondages sont effectués mais ne rencontrent pas la structure espérée.

N.B.: Mélon *et al.* (1976) signalent la chalcopryrite à la rubrique Hombourg.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Néant.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Hasquin, 1983; Mélon *et al.*, 1976.

4.2. Archives

- Ministère de la Région Wallonne, à Liège
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Cfr. fiche "Bleiberg".

Commune de *LA CALAMINE*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): La Calamine (Kelmis, en allemand).
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 35/5, Gemmenich, n° 35/6, Botzelaar, n° 43/1, Henri-Chapelle et n° 43/2, Raeren.
 - à 1: 25 000, n° 35/5-6, Gemmenich-Botzelaar et n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 109, Gemmenich-Borzelaar (Forir, 1896) et n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

La Calamine.

2.2. Petits gisements et indices

Au XV^{ème} siècle, des travaux eurent lieu dans divers gîtes calaminaires proches du grand gisement d'Altenberg, et peut-être pour certains d'entre eux partie intégrante de ce dernier.

Etaient-ce des lentilles superficielles, des accumulations secondaires (détritiques) ou des remplissages de fractures ?

L'histoire a retenu les noms d'**Herkenbrouch** (marais), de **gîte de Paël** (du nom de l'exploitant), de **gîte de Toljaert** (probablement de la rivière La Tulje ?) (Yans, 1938).

Signalons dans le même ensemble divers indices situés dans les communes voisines. La *Vieille-Montagne* faisait référence en 1845 et 1850 à des travaux menés à **Silbergrube** et **Kloster**, "à 400 m de l'Altenberg". Dans quelle direction ? Des argiles zincifères furent découvertes à **Stierenweide**, "au NE de l'Altenberg", à la limite de l'affleurement crétacé.

Pour compléter la vue d'ensemble, signalons l'existence des gîtes de **Jansmühle** (Neu-Moresnet), **Saint-Roch** (Neu-Moresnet), **Bischoffhaus** (?) et **Schiffelhövel** (Hergenrath ?).

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Il ne semble pas y avoir eu d'exploitation de limonite sur le territoire de cette commune.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Dejonghe, 1987b; Yans, 1938.

4.2. Archives

- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Aangleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Cfr. fiche "La Calamine".

Commune de *LA REID*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Theux.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 49/4, Spa, n° 49/8, La Gleize et n° 50/1, Sart.
 - à 1: 25 000, n° 49/3-4, Louveigné-Spa, n° 49/7-8, Harzé - La Gleize et n° 50/1-2, Sart-Hoffrai.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 148, Louveigné-Spa (Dewalque, 1903), n° 149, Sart-Baraque-Michel-Petit-Bongard (Dewalque, 1899) et n° 159, Harzé - La Gleize (Dewalque, 1899).
 - à 1: 25 000, n° 148, Louveigné-Spa (Fourmarier, 1958).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Néant.

2.2. Petits gisements et indices

Néant.

Mélon *et al.* (1976) mentionnent: goethite, pyrite et marcassite.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Cfr. fiche "Commune de Theux".

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Davreux, 1833; Delmer, 1913; Den Dooven, 1976, 1981; Franquoy, 1869; Mélon *et al.*, 1976.

4.2. Archives

Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.



Commune de LONTZEN

1. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Lontzen.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle et n° 43/2, Raeren.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

1. Eschbroich.
2. Lontzen.
3. Mützhagen (partie E).
4. Poppelsberg.
5. Roer-Stoeck.
6. Schmalgraf (partie W).

2.2. Petits gisements et indices

1. Elsenbach et Erlenbach (également Eselbach, Eselberg)

Coordonnées géographiques des points repères (Lambert, 1951):

Elsenbach actuel: X = 264.13, Y = 155.41.

Erlenbach actuel: X = 263.25, Y = 154.74.

Distants d'à peine 1 100 - 1 200 m, les lieux-dits actuellement dénommés sur les cartes Elsenbach et Erlenbach, se situent dans un même contexte lithologique. Ces deux points firent l'objet de recherches et de découvertes de minerai. Le risque de confusion dû à la ressemblance des noms est réel et rend quelquefois malaisé l'interprétation des documents.

1929-1930: recherches par sondages et mise en évidence d'une minéralisation au sein de lentilles argileuses subhorizontales. Les lentilles affleurent à la surface du Paléozoïque, sous quelques m de recouvrement sablo-argileux tabulaire et surmontent des calcaires et dolomies dinantiennes. Les argiles, schistoïdes noires, proviennent probablement du Namurien proche; elles sont accompagnées d'argiles jaunes et rouges.

Ces minéralisations sont situées sur le flanc N de la structure synclinale qui contient les gisements d'Eschbroich et de Schmalgraf.

A **Elsenbach** (actuel), des travaux par galeries eurent lieu peu avant la seconde guerre mondiale. L'occupant allemand se chargea de la mise en exploitation. Il est probable qu'on en resta là. C'est probablement à cet endroit que fut exploitée la calamine au XV^{ème} siècle, à la mine d'"Eselbach" (Yans, 1938, cfr. carte géologique générale de la *Vieille-Montagne*, s.d.).

A **Erlenbach** (actuel), des sondages carottés furent exécutés en 1968 par le concessionnaire, afin d'étudier la structure des minéralisations anciennement découvertes. Les lentilles furent traversées et on nota que les minerais étaient constitués de silicates de zinc, de galène, de sphalérite et de pyrite. Le Dinantien sous-jacent s'est avéré stérile.

Les archives du Service Géologique de Belgique comportent des descriptions de puits, sous le nom d'Elsenbach, et situés à Erlenbach (actuel):

S.G.B. 123 W 491: Elsenbach n° 53
argile végétale et argile à briques: 2.00 m
sable sec: 14.00 m
argiles de différentes couleurs: 4.50 m
minerai de fer: 1.50 m
dolomie: 10.50 m
schiste famennien: 1.50 m.

S.G.B. 123 W 500: Elsenbach n° 78
argiles et sables: 19.60 m
argile plumbeuse jaune: 0.60 m
argile jaune ferrugineuse: 0.60 m
argiles jaunes plumbeuses: 0.90 m
argile jaune ferrugineuse: 2.70 m
calcaire: 0.3 m.

2. Frank

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):
X = 263.27, Y = 153.23.

En 1907, recherches par puits et sondages par la S.A. *Vieille-Montagne* dans le prolongement de la fracture qui contient les indices de Wind, Heistern et Stoeck.
Les sondages traversent du minerai riche (jusqu'à 17% Zn et 21% Pb).

S.G.B. 123 W 435: Point Frank n° 56
argile végétale: 1.00 m
sable bouillant: 1.00 m
argile noire: 1.60 m
argiles de différentes couleurs: 2.70 m
grès houiller: 1.40 m
argile noire pyriteuse: 2.80 m
argiles de différentes couleurs et grès houiller: 1.00 m
argiles sableuses de différentes couleurs: 2.00 m
argiles de différentes couleurs: 0.60 m
minerai de fer et grès houiller: 4.50 m
argiles noires et jaunes avec traces de blende et de galène: 0.30 m
matières ferrugineuses: 5.70 m
argiles de différentes couleurs et matières ferrugineuses: 2.00 m
matières ferrugineuses, grès houiller et traces de pyrite: 1.00 m
matières ferrugineuses et grès houiller: 9.00 m
argiles noires et jaunes avec traces de blende, de minerai de fer et de grès houiller: 2.20 m
matières pyriteuses et traces de blende: 1.30 m
argiles rouges et jaunes mélangées de blende et de galène: 0.50 m
argiles rouges et jaunes mélangées de minerai de fer: 2.00 m
matières ferrugineuses: 6.00 m
minerai de fer avec traces de blende et de pyrite: 1.00 m
argile rouge mélangée de grès houiller et de traces de pyrite: 3.00 m
argiles rouges et jaunes mélangées de grès houiller et d'un peu de minerai de fer: 8.50 m
argiles de différentes couleurs et grès houiller: 17.00 m
argile noire, grès houiller et un peu de blende et de pyrite: 0.50 m
argiles de différentes couleurs et grès houiller: 4.50 m

3. Grünstrasse

Ce nom désigne une zone de recherches en plein coeur de la concession de la S.A. *Vieille-Montagne*, où furent explorés les contacts S et N Namurien-Viséen, ainsi que le contact N Viséen-Tournaisien, entre Stoeck-Roer et jusqu'au N de Schmalgraf.

Schwartzmann, ingénieur alors chargé de recherches à la *Vieille-Montagne*, retrouva en 1847 le nom d'"*Allée verte*", ou Grünstrasse dans des archives. Il découvrit qu'en 1772, un certain Wirtz avait entrepris des travaux de recherches et d'exploitation à cet endroit, sur des haldes calaminaires.

A cette date, on aurait extrait près de 35 000 livres de calamine (~ 17 000 t), puis durant 4 ans, 220 000 livres par an (~ 440 t). Les Stolbergeois y auraient encore travaillé en 1788.

La *Vieille-Montagne* fit des recherches dans cette zone durant près d'un demi siècle, mais leur apport se résuma à 120 t de calamine.

Elle découvrit au contact Namurien-Viséen de petits amas sulfurés et des lentilles de calamine ferrugineuse. Les argiles minéralisées atteignaient tout au plus 1 m d'épaisseur.

Les archives du Service Géologique de Belgique contiennent de nombreuses descriptions de puits où apparaît de la minéralisation:

S.G.B. 123 W 450: Point Grünstrasse n° 153

argile végétale et argile à briques: 2.00 m

argiles rouges et jaunes: 1.00 m

argile sableuse: 1.00 m

argile rouge-jaune avec fragments de grès houiller et minerai de fer: 7.30 m

argile noire: 1.20 m

argiles de différentes couleurs et fragments de grès houiller: 17.10 m

blende: 13.60 m

matières blendeuses pauvres: 0.50 m

matières blendeuses assez bonnes: 1.00 m

matières blendeuses pauvres: 1.30 m

matières schisteuses avec traces de blende: 3.60 m

matières blendeuses assez bonnes: 0.70 m

calcaire 0.10 m

S.G.B. 123 W 451: Point Grünstrasse n° 134

argile végétale et terre à briques: 2.00 m

sable bouillant: 8.50 m

argiles de différentes couleurs: 21.50 m

schiste et grès houiller: 10.50 m

argiles noires et jaunes: 0.50 m

matières blendeuses: 1.00 m

argile et grès houillers: 4.00 m

matières blendeuses: 1.00 m

argiles et grès houiller: 3.50 m

matières blendeuses: 3.50 m

argiles de différentes couleurs et grès houillers: 5.60 m

calcaire: 0.10 m

S.G.B. 123 W 449: Point Grünstrasse n° 170

argile végétale: 1.00 m

sable bouillant: 1.80 m

argiles de différentes couleurs: 14.20 m

argiles de différentes couleurs avec fragments de grès houiller: 2.40 m

argile pyriteuse: 0.40 m

pyrite: 0.40 m

pyrite et traces de blende: 0.20 m

argiles grises et jaunes: 0.60 m

argile noire mélangée de blende et de pyrite: 0.80 m
 argile grise et jaune avec traces de blende: 0.70 m
 argile rouge et grise avec traces de blende: 0.40 m
 argiles de différentes couleurs et fragments de grès houiller: 0.80 m
 argiles grises et noires avec fragments de grès et de pyrite: 0.60 m
 grès houiller: 0.50 m
 argiles de différentes couleurs avec fragments de grès houiller et traces de blende: 0.50 m
 schiste houiller: 9.00 m
 argile noire, pyrite et traces de blende: 0.60 m
 argile jaune et fragments de grès houiller: 0.80 m
 grès houiller: 0.90 m
 blende: 0.30 m
 argile noire, blende et pyrite: 1.20 m
 argiles de différentes couleurs avec traces de blende et de plomb: 2.20 m
 schiste houiller: 2.20 m
 argile grise et noire avec un peu de blende: 2.50 m
 argile jaune, minerai de fer et fragments de grès houiller: 0.40 m
 argile jaune et grès houiller: 1.60 m
 pyrite avec traces de blende et de plomb: 0.60 m
 argiles grises et noires avec un peu de blende et de plomb: 0.40 m
 argiles zincifères de différentes couleurs: 1.00 m
 argile jaune: 1.20 m
 argiles rouges et jaunes avec fragments de pyrite: 1.00 m
 argiles noires et jaunes, grès houiller et pyrite: 0.70 m
 schiste houiller: 12.60 m
 argiles houillères de différentes couleurs: 1.00 m
 schiste houiller: 9.50 m
 argile jaune et grès houiller: 2.40 m
 calcaire: 0.10 m

Ces trois exemples montrent que les minéraux sont inclus dans des séries argileuses, que l'on peut parfois assimiler à du Houiller, mais parfois véritablement à la surface du Paléozoïque. Il est souvent évident qu'il ne s'agit pas d'amas de contact, mais plutôt de lentilles d'argiles minéralisées, sous la discordance du Secondaire.

4. Heistern

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 262.91, Y = 153.80.

Les cartes de la *Vieille-Montagne* figurent deux petites formations minéralisées en Pb-Zn dans une fracture transversale, à hauteur du calcaire viséen.

5. Houssent (ou Housent, ou Huset)

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 265.67, Y = 155.06.

Recherches précoces de la *Vieille-Montagne* (1848-1850), donc nécessairement au droit de haldes calaminaires. Les travaux atteignirent la profondeur de 24 m. On extraya 60 à 80 m³ de calamine, un peu de sphalérite, de galène, de pyrite. Selon les rapports, "*la calamine formait des veines dans la dolomie*". Or cet indice est mentionné sur les cartes au contact Namurien-Viséen.

Dans les environs immédiats: point **Mordang**.

S.G.B. 123 W 519: Point Mordang n° 46

argile végétale: 1 m
schiste houiller: 23.10 m
argile grise sableuse: 1.90 m
argile gris-noir, mélangée de galène et de blende: 0.75 m
argile jaune et fragments de calcaire: 2.95 m
calcaire: 0.20 m.

6. Lahn

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 264.40, Y = 154.51.

Les plans de la *Vieille-Montagne* situent un filon, dirigé NW-SE au contact calcaire viséen - dolomie tournaissienne.

De 1890 à 1896, on extraya 587 t de tout-venant calaminaire et 11 t de tout-venant sulfureux.

Concentrés: - calamine: 361 t
- sphalérite: 18 t
- galène: 7 t

S.G.B. 123 W 421a: Point Lahn n° 41

argile et minerai de fer: 16.50 m
galène et matières ferrugineuses, et fragments de dolomie: 1.20 m
dolomie: 1.0 m
argiles de teintes variées: 3.00 m
argile jaune à galène: 0.30 m
argiles rouges: 0.40 m
calcaire: 0.20 m.

7. Wau

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 263.77, Y = 153.54.

Indice Pb-Zn, sans autre précision.

8. Wind

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 262.78, Y = 154.18.

Deux ou trois indices Pb-Zn, sans autre précision.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Il est très probable que les chapeaux de fer de Lontzen, de Poppelsberg et de Wau, donnèrent lieu à l'exploitation de la limonite.

Les archives du Service Géologique de Belgique signalent de nombreuses occurrences de limonite dans des puits de la région.

Cette commune ayant été en territoire prussien jusqu'en 1919, les relevés statistiques font défaut.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet *et al.*, 1982; Dejonghe et Jans, 1983; Knapp, 1978; Yans, 1938.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège (notamment cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000).
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de *MAGNEE*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Fléron.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/7, Fléron.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

Néant.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Production: 1852: - 20 m, 64 t.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Néant.

4.2. Archives

- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de MEMBACH

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Baelen.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/5, Limbourg, n° 43/6, Eupen, n° 43/7, Reinartzhof, n° 50/2, Hoffrai et n° 50/3, Elsenborn.
 - à 1: 25 000, n° 43/5-6, Limbourg-Eupen, n° 43/7-8, Reinartzhof-Hoscheit, n° 50/1-2, Sart-Hoffrai et n° 50/3-4, Elsenborn-Langert.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901) et n° 149, Sart-Baraque-Michel-Petit-Bongard (Dewalque, 1899).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Membach.

2.2. Petits gisements et indices

Mélon *et al.* (1976) signalent à la rubrique Membach: calcite, cérusite, dolomite, galène, hémimorphite, pyrolusite, smithsonite, sphalérite.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Néant.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet *et al.*, 1982, 1987; Dejonghe, 1987b.

4.2. Archives

Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Cfr. fiche "Membach".

Commune de MONTZEN

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Plombières.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 35/5, Gemmenich et n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 35/5-6, Gemmenich-Botzelaar et n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 109, Gemmenich-Borzelaar (Forir, 1896) et n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).

2. TOPONYMIE

- **Etymologie:** Montzen est cité pour la première fois, avec certitude, sous la forme de "*Muncheheim*" dans une charte de 1225 (Hasquin, 1983).
- **Variantes:** néant.

3. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

3.1. Gisements détaillés sous fiches

Bleiberg (inclus du N au S: Sippenaeken, Plombières ou Bleiberg s.s. et Schimper).

3.2. Petits gisements et indices

1. Point Berwinne

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 259.74, Y = 153.25.

Recherches de la Société *Minière et Métallurgique de Peñarroya*, entre 1966 et 1968, sur une structure failleuse parallèle à la Faille de Plombières, mais cachée sous 30 m de recouvrement post-paléozoïque. Les sondages effectués (environ 180 m au total) ont recoupé à plusieurs reprises des poches karstiques contenant des argiles et des rognons de pyrite.

2. Point Cosenberg

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 263.13, Y = 156.04.

Recherches de la S.A. *Vieille-Montagne*, au N des gisements de Schmalgraf et d'Eschbroich. Il existe en fait deux endroits dénommés Cosenberg, fort proches, mais on n'y découvre aucun gisement exploitable.

3. Steintig (ou Steintigvelt, ou Steinfeld, ou Steentevelt)

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 262.70, Y = 157.37.

Petite formation métallifère, ayant l'allure d'un "*filon d'argiles noires*" au sein du calcaire viséen. Le recouvrement tabulaire de sables et d'argiles est épais de 10 à 15 m.

La société *du Bleyberg* y exécuta des sondages, en 1865, et explora le gîte par galeries aux niveaux - 23, - 36, - 42 m. L'argile contenait des grains de galène, des fragments et nodules à galène, pyrite et sphalérite. Il ne semble pas y avoir eu de production industrielle, à moins qu'elle n'ait été incluse à celle de Bleiberg.

4. GISEMENTS DE LIMONITE

Il ne semble pas qu'il y ait eu d'exploitations de limonite sur le territoire de cette commune.

5. RÉFÉRENCES

5.1. Publications

Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet et Weiss, 1983; Cauet *et al.*, 1982; Dejonghe et Jans, 1983; Hasquin, 1983.

5.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de MORESNET

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Plombières.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 35/5, Gemmenich et n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 35/5-6, Gemmenich-Botzelaar et n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 109, Gemmenich-Borzelaar (Forir, 1896) et n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Bleiberg (partie S).

2.2. Petits gisements et indices

1. Priem (figure 76)

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 263.95, Y = 156.13.

En 1874-1875, recherches de la S.A. *Vieille-Montagne*, à proximité de ses gisements alors en exploitation à Schmalgraf et Eschbroich.

Elle explora les métalotectes hautement favorables à la présence de calamine silicatée, plus particulièrement les contacts Dévonien-Dinantien et les failles transversales, et à priori leurs points de croisement.

Les travaux mirent en évidence l'existence de lentilles. Les premières, calaminaires, qualifiées d'argiles zincifères vu leurs faibles teneurs en Zn (5-10%) étaient situées à la surface du Paléozoïque, greffées sur des filonnets (ou vice-versa). Les secondes, constituées de sphalérite (et galène), étaient enracinées dans le Famennien. Le Tournaisien s'avéra stérile. Les travaux ne dépassèrent pas la profondeur de 40 m.

Ces lentilles étaient situées de part et d'autre de la route de Plombières. Elles atteignaient une à deux dizaines de m de diamètre et 1 à 2 m d'épaisseur.

Sur les coupes de sondages (non interprétées), ne figure aucune évidence du passage d'une faille transverse, ou d'une faille de charriage.

2. Bollet

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 264.92, Y = 157.94.

Recherche de la S.A. *Vieille-Montagne*, dans l'intervalle Bleiberg - La Calamine, sur le tracé de la faille transversale. On y découvrit un filon mince, inexploitable (faibles teneurs) de galène et de sphalérite. Ce filon fut suivi sur une longueur de 250 m, dans la direction N 30° W, dans la dolomie tournaisienne.

3. Bammesh

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 264.13, Y = 156.21.

Recherches de la S.A. *Vieille-Montagne* dans le synclinal de dolomie tournaissienne qui contient également les gîtes de Graat et de Priem.

On observait à cet endroit une faille transversale de 150 m de rejet horizontal mettant en contact le Famennien avec le Tournaisien. Sur "*le redressement S du contact*", on mit en évidence des limonites et des argiles légèrement zincifères, avec une épaisseur de 0.5 à 2 m. Aucune exploitation ne put être entreprise.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Il ne semble pas y avoir eu d'exploitation de limonite sur le territoire de cette commune. Néanmoins, les archives du Service Géologique de Belgique mentionnent de la limonite à plusieurs endroits.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Cauet, 1985; Dejonghe et Jans, 1983.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives privées.
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de MORESNET

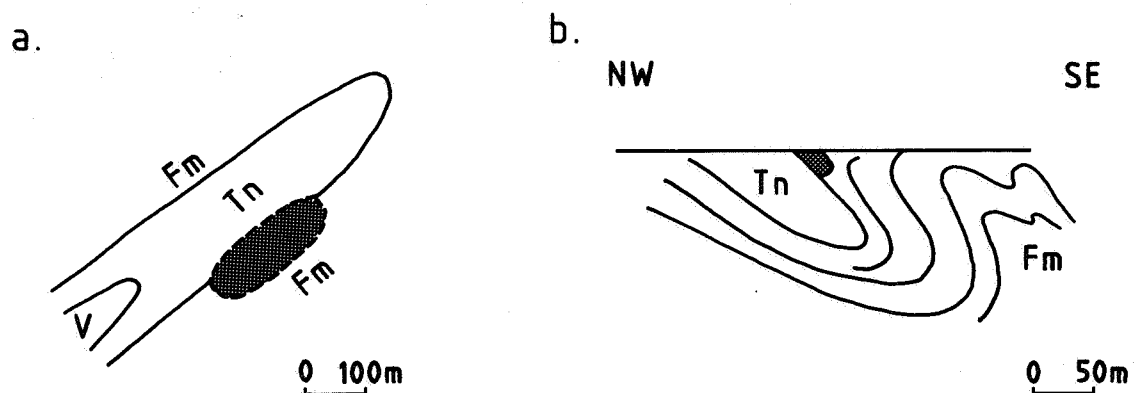


Figure 76.- Priem (commune de Moresnet). a. Vue en plan (sous les terrains de couverture), schéma interprétatif. b. Coupe transversale (NW-SE), schéma interprétatif.

Commune de NEU-MORESNET

1. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Kelmis (La Calamine).
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle et n° 43/2, Raeren.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Schmalgraf (partie E).

2.2. Petits gisements et indices

1. Point Schmalgraf

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 264.61, Y = 155.35.

Les archives de la *Vieille-Montagne* rapportent qu'en 1915 on explorait un filon richement minéralisé en sphalérite, repéré initialement à - 40 m, puis à - 60 m. Il se situait à 325 m à l'ENE de la mine de Schmalgraf, alors en activité. Le minerai avait une puissance de 0.5 à 0.9 m.

D'après les plans, cette minéralisation était partiellement oxydée. On peut supposer qu'elle fut exploitée en même temps que le grand gisement de Schmalgraf, puisque la galerie principale (Max Stoll) fut prolongée jusque là.

S.G.B. 123 W 568: Point Schmalgraf n° 49

argile végétale: 1.00 m

argiles de différentes couleurs: 4.30 m

dolomie: 0.40 m

argile jaune et minerai de fer: 0.30 m

argiles de différentes couleurs: 6.50 m

schiste famennien: 4.00 m.

2. Saint-Roch (RochusKapelle)

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 265.32, Y = 156.47.

Situé immédiatement au SW du gisement de La Calamine (de même que Schnellenberg, cfr. 3 ci-après). A notre connaissance, cet indice ne fut pas signalé par la *Vieille-Montagne*.

S.G.B. 123 W 553: Point St Rock n° 7

argiles: 1.60 m

gravier: 1.35 m

autre gravier: 1.40 m

fragments de calcaire: 1.75 m
argile rouge: 0.25 m
fragments de calcaire: 0.60 m
matières ferrugineuses: 0.25 m
matières ferrugineuses et traces de blende: 0.15 m
argile rouge et matières ferrugineuses: 0.55 m
calcaire spathique: 1.80 m
matières zincifères: 0.40 m
calcaire spathique: 6.30 m
calcaire massif: 0.10 m.

3. Schnellenberg

Entre la Chapelle St-Roch et le point Schmalgraf.

S.G.B. 123 W 578: Point Schnellenberg n° 27

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 265.00, Y = 156.03.

argiles végétales et remblais: 2.00 m
argiles de diverses couleurs et minerai de fer: 3.50 m
argiles multicolores: 0.50 m
argiles rouges et minerai de fer: 1.20 m
calamine: 0.30 m
argiles multicolores: 2.00 m
schiste famennien: 8.90 m.

S.G.B. 123 W 579: Point Schnellenberg n° 26

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 264.93, Y = 155.96.

argiles variées: 7.30 m
argile jaune à nodules de galène: 0.20 m
argile jaune: 0.15 m
calcaire: 0.10 m.

Tous les puits environnants ont recoupé d'importantes épaisseurs de minerai de fer, jusqu'à 3 fois 4.5 m.

4. Jansmülhe.

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 267.11, Y = 158.10.

Cfr. fiche "Commune de La Calamine".

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Il semble que la limonite n'ait été exploitée qu'à Driesch (Schmalgraf). Le minerai paraissait assez abondant, mais la commune étant située en Prusse avant 1919, les relevés d'éventuelles exploitations font défaut.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet et Weiss, 1983; Cauet *et al.*, 1982.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège (notamment cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune d'OLNE

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Olne.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/7, Fléron.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Vaux-sous-Olne.

2.2. Petits gisements et indices

Néant.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation

Franquoy (1869), à propos du minerai limonitique situé au contact "dolomie condrusienne - ampélite alunifère du terrain houiller": "A Olne, il a été exploité jusqu'à 40 mètres de profondeur, sa puissance était de 80 centimètres en moyenne. Le minerai est une limonite schistoïde, noire, d'une teneur de 33 à 34%".

3.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Tableau 65. - Commune d'Olne. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
1845	3	3	30	500	filon, e: 1-3 m et amas, e: 1-2 m
1847	1	3	15-20	1 500	
Total				2 000	

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Davreux, 1833; Dumont, 1832; Franquoy, 1869.

4.2. Archives

- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de *PEPINSTER*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Pepinster.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/7, Fléron, n° 42/8, Verviers et n° 49/3, Louveigné.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers et n° 49/3-4, Louveigné-Spa.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898) et n° 148, Louveigné-Spa (Dewalque, 1903).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Rocheux-Oneux (partie N).

2.2. Petits gisements et indices

Chienheid, Forges-Thiry, Sohan. Cfr. fiche "Rocheux-Oneux".

Dumont (1832): "... le calcaire renferme (système calcareux supérieur et inférieur) outre les veines de chaux carbonatée que nous avons signalées, du cuivre pyriteux disséminé dans des veines de chaux carbonatée laminaire."

Davreux (1833): "Le fer sulfuré ... On le rencontre en masses et en cristaux de forme primitive à Chokier, Pepinster, et le fer oligiste terreux globuliforme en grains à couches concentriques, dont la grosseur varie considérablement mais qui n'excède guère celle d'un grain de chanvre."

Mélon et al. (1976) mentionnent à Pepinster: aragonite, barite, calcite, dolomite, marcasite, pyrite.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Cfr. fiche "Rocheux-Oneux".

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Davreux, 1833; Dejonghe, 1987b; Dumont, 1831, 1832; Graulich, 1956; Mélon et al., 1976.

4.2. Archives

Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Cfr. fiche "Rocheux-Oneux".

Commune de POLLEUR

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Theux.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers, n° 43/5, Limbourg, n° 49/4, Spa et n° 50/1, Sart.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers, n° 43/5-6, Limbourg-Eupen, n° 49/3-4, Louveigné-Spa et n° 50/1-2, Sart-Hoffrai.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898), n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901), n° 148, Louveigné-Spa (Dewalque, 1903) et n° 149, Sart-Baraque-Michel-Petit-Bongard (Dewalque, 1899).
 - à 1: 25 000, n° 148, Louveigné-Spa (Fourmarier, 1958).

2. TOPONYMIE

- **Etymologie:** Polleur doit son nom à la rivière qui la traverse, la Hoëgne, jadis appelée le Polleur. La forme "*Poleda*" est mentionnée en 898. (Hasquin, 1983).
- **Variantes:** néant.

3. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

3.1. Gisements détaillés sous fiches

Rocheux-Oneux (partie E).

3.2. Petits gisements et indices

Néant.

4. GISEMENTS DE LIMONITE

N.B.: Au XV^{ème} siècle, Polleur comptait plusieurs fourneaux qui eurent beaucoup à souffrir de la colère du Téméraire qui "*fist brûler toutes les maisons et rompre tous les moulins à fer qui estoient au pays quy est la plus grande façon de vivre qu'ils (les habitants) ayent*". Dans la première moitié du XVI^{ème} siècle, on assiste à la reconstruction des fourneaux qui disparurent au siècle suivant. Une fonderie fut aménagée en 1587 (Hasquin, 1983).

Les archives du Service Géologique de Belgique et Renier (1923, 1942) mentionnent à **Jehanster**, et au S, Trou de Henri Pierre "*Tro d'Hari Pire*", S d'Ewerville et **Chaumont**, des dépressions entonnoir, traces d'anciennes exploitations de minerai de fer. Ces poches (dans le calcaire) étaient sans doute situées sur une faille de décrochement orientée SE-NW. Cfr. fiche "Commune de Theux".

5. RÉFÉRENCES

5.1. Publications

Anonyme, 1930; Davreux, 1833; Den Dooven, 1976; Franquoy, 1869; Hasquin, 1983; Renier, 1923, 1942; Van Bemmél, 1873.

5.2. Archives

Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Cfr. fiche "Rocheux-Oneux".

Commune de *STEMBERT*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Verviers.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers et n° 43/5, Limbourg.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers et n° 43/5-6, Limbourg-Eupen.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898) et n° 136, Limbourg-Hestreux-Brandehaeg (Dewalque, 1901).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Stembert.

2.2. Petits gisements et indices

Mélon *et al.* (1976) mentionnent: calcite, cérusite, galène, smithsonite, sphalérite.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Cfr. fiche "Stembert".

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Dejonghe, 1987b; Mélon *et al.*, 1976.

4.2. Archives

Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Cfr. fiche "Stembert".



Commune de THEUX

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Theux.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8, Verviers, n° 49/3, Louveigné et n° 49/4, Spa.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers et n° 49/3-4, Louveigné-Spa.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898) et n° 148, Louveigné-Spa (Dewalque, 1903).
 - à 1: 25 000, n° 148, Louveigné-Spa (Fourmarier, 1958).

Afin de traiter l'ensemble des minéralisations de la Fenêtre de Theux, les descriptions ont été étendues à des territoires situés sur les communes de La Reid, Pepinster et Polleur.

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

1. Pouillon-Fourneau.
2. Rocheux-Oneux (parties W et S).
3. Sasserotte.
4. Theux.

2.2. Petits gisements et indices

N.B.: de Limbourg signalait en 1777 qu'"on a tiré autrefois, dans les environs de Theux, aux endroits où il y a des mines de fer et de plomb, ... des pyrites pour avoir du soufre et du vitriol ...".

1. Juslenville

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 252.70, Y = 137.97.

1802: lettre d'un certain Kaisin signalant qu'un Monsieur Poswick exploite de manière illicite du plomb et du soufre à Juslenville (Archives de l'Etat, à Liège).

Courtois (1828): "... il existe une mine de terre-houille à Juslenville; ce combustible accompagne le marbre noir de Theux à Theux, mais est situé dans le houiller à Juslenville. On essaya d'exploiter ce minerai depuis 1582, mais sans succès."

Dumont (1832): terrains anthraxifères. Filons plombifères: "les filons plombifères sont formés en grande partie de plomb sulfureux, mêlé avec un peu d'argile et de fer hydraté. Les parois sont tapissées de chaux carbonatée laminaire, cristallisée, dans laquelle le plomb sulfuré pénètre souvent. Ces filons sont en poches irrégulières ou en petits amas, qui communiquent les uns avec les autres par des filets métallifères (Moha, Juslenville)".

Fourmarier (1958): galène.

Mélon *et al.* (1976): calcite, cérusite, galène, goethite.

métal; ce dernier minerais domine vers le Sud de l'amas. C'est dans la région du Nord, c'est-à-dire celle qui repose sur le calcaire qu'on a rencontré les meilleurs minerais, ceux du Sud, qui recouvrent les roches schisteuses, sont plus ou moins siliceux."

Delmer (1913): "... amas dont la longueur et la largeur à l'affleurement étaient de 4 à 500 mètres. Minerais titrant 38-40% de fer. Au Sud, il renfermait beaucoup de sidérite, constituant un minerais à 32-33% de fer. En 1866, il fut abandonné lorsqu'on eut atteint la profondeur de 72 mètres. Le gîte était considéré comme épuisé."

Mélon et al. (1976): goethite, marcasite, pyrite.

1.2. Hestroumont (commune de La Reid)

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 252.03, Y = 133.54.

Franquoy (1869): "... il existe encore d'autres substances ferrifères très intéressantes au point de vue minéralogique, mais trop peu répandues pour former des minerais. Nous citerons parmi elles la goethite de Hestroumont ... Le contact est stérile jusqu'à Hestroumont. Dans cette dernière localité, le calcaire fait une anse sur laquelle repose un amas considérable d'hématite brune, compacte, quelquefois stratoïde et d'une grande richesse."

Delmer (1913): "... ce gîte fut exploité jusqu'à la profondeur de 64 mètres; il n'était pas épuisé mais la faible puissance (0.5 m) du minerais et l'abondance des eaux provoquèrent la fermeture en 1873."

Mélon et al. (1976): goethite.

1.3. Polleur

Franquoy (1869): "A Polleur, le minerais existe dans la rivière; au N.-E. de **Polleur**, près du moulin, et au S.-O. d'Ewerveville, il y a d'anciens travaux sur les amas qui sont aujourd'hui complètement épuisés; ils fournissaient une hématite géodique, parfois schistoïde."

Mélon et al. (1976): goethite, hématite.

1.4. Heid Li Vi (commune de Polleur)

Franquoy (1869): "A l'extrémité du bassin, au lieu-dit **Heid-li-vi**, il y a un amas dont on a tenté l'exploitation; les travaux ont dû être abandonnés à cause des grands frais qu'ils occasionnaient et aussi par suite de l'absence de voies de communication; le minerais est compacte ou mamelonné, d'une teneur de 38 à 40%; par calcination il perd 15% d'eau, devient bleu et attirable à l'aimant."

Renier (1923, 1942) mentionne au S de Jehanster des dépressions, dont celle connue sous le nom de **Tro d'Hari Pire** (X = 259.80, Y = 139.19), traces d'anciennes exploitations de minerais de fer. Il s'agit du lieu cité **Heid Li Vi** par Franquoy (1869).

1.5. Chaumont (commune de Polleur)

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

Ce lieu-dit se situe aux environs de X = 259.30, Y = 138.39 et le hameau d'Ewerveville en X = 258.60, Y = 138.72.

Franquoy (1869): "Nous rapportons au même gîte général (contact Dévonien inférieur - Dévonien moyen) l'amas qui existait à Chaumont entre le Neuf-Marteau et Ewerveville. Cet amas reposait sur le schiste eifélien (Dévonien inférieur) et fournissait du minerais noir, manganésifère, luisant, à texture schisteuse, quelquefois mamelonné. M. de Thier a fait, en 1836 et 1848, exécuter des recherches qui ont démontré l'épuisement complet de ce gisement."

Au Nord de Chaumont et au Sud Est d'Ewerville, il existait également des amas de minerai manganésifère qui furent épuisés dès l'antiquité."

2. Sasserotte

Franquoy (1869): Filons: "A Sasserotte, la fracture traversant une bande de calcaire eifélien renferme de la pyrite recouverte d'un chapeau de minerai de fer qui paraît s'enfoncer vers le Nord. Ce minerai est pyriteux et inexploitable."

Cfr. fiche "Sasserotte".

3.1. Chicheux

Cet amas semble avoir été localisé au point de croisement de la Faille de Theux et du contact lithostratigraphique Tournaisien - Famennien.

Cfr. 3.2. Hodbômont.

3.2. Hodbômont

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 251.06, Y = 135.98.

N.B.: Jevoumont est directement situé au SE (X = 251.78, Y = 135.80).

Dumont (1832): exploitations de limonite. La limonite est intimement liée à des ensembles sablo-argileux et ferrugineux, dénommés solèges et touffèges.

Davreux (1833) décrit l'ensemble des minéralisations de Theux-Hodbômont: "Les hématites des environs de Theux, et surtout celles de Hodbômont, se présentent sous une grande quantité de formes mamelonnées, stalactiformes et bizarres, qui ont tellement l'aspect de masses fondues et comme coulées, qu'on les prendrait quelquefois pour des scories. On voit même de ces hématites qui ont enveloppé des morceaux de roches quartzueuses, analogues à celles que l'on rencontre à proximité. Tous ces minerais de fer hydratés gisent, ou dans le calcaire, ou à la limite de cette roche avec les schistes, les psammites et les poudingues."

Franquoy (1869) décrit les minéralisations de Hodbômont-Jevoumont-Chicheux: "Le plus important de ces amas est celui de Hodbômont. Il consiste en un vaste Stockwerk dans les argiles, reposant sur le calcaire et duquel partent diverses branches métallifères.

Le Stockwerk proprement dit a donné lieu aux exploitations de fer fort du Fond-des-Minières, actuellement épuisées. Le minerai gisait à des profondeurs de 50 à 70 mètres et même 80 mètres, c'étaient des hématites brunes manganésifères contenant 45 à 48% de fer et présentant une grande variété de formes mamelonnées et stalactitiques ayant l'apparence de masses fondues.

Une première branche se dirigeant dans le vallon au Sud du Stockwerk, vers la maison Chicheux, contenait deux variétés de minerai. Vers l'Ouest du vallon, contre le terrain rhénan, c'étaient des minerais de fer fort, de couleur noirâtre et quartzeux, du côté opposé, vers l'Est, au contact du calcaire et du psammite condrusiens, les minerais, de fer métis, étaient jaune clair et un peu zincifères.

A l'Est du Stockwerk, et au N.-E., se trouvent deux autres lignes d'amas se dirigeant vers Jevoumont et le Thiers du Cheval Blanc. Ces amas gisent sur le calcaire ou bien au contact du calcaire et des dolomies. On extrait encore actuellement de ces gîtes du minerai de fer fort, quartzeux, d'un brun jaunâtre; on y a autrefois rencontré des nids de sanguine avec hématite rouge, ainsi que des nids de pyrite menue, l'exploitation de ces substances a été promptement épuisée.

Une autre branche s'étend à l'Ouest du Stockwerk dans le ruisseau du fond de Wayot. A la rive droite de ce ruisseau, on a extrait en 1864, au contact du terrain rhénan, de la sidérose compacte passant à l'hématite; on a pu reconnaître dans ces travaux la formation encore active de cette substance. A la rive gauche du vallon, et même jusqu'au N.-O. du Stockwerk, on a exploité d'excellents minerais de fer fort. Les mêmes minerais ont été rencontrés dans une branche Nord qui s'étend jusqu'au village de Mont; dans cette localité, ils étaient parfois mélangés de galène. Tous ces minerais étaient plus fusibles que ceux du Stockwerk proprement dit.

Enfin vers le Nord du Stockwerk, sur le plateau dolomitique de Plateau, entre la rive gauche du Wayot inférieur et le village de Mont, il existe un gîte de fer mal déterminé; le minerai est un bon métis. Tous ces minerais, situés à la rive gauche de la Hoegne, sont connus sous le nom de minerais de Hodbomont ou de Wayot."

Mélon et al. (1976): goethite, quartz.

3.3. Theux

Quelques petits amas ont fait l'objet d'exploitations (concession de d'Andrimont) au SW, au S et au SE du village de Theux. Le minerai s'y présente dans les mêmes conditions de gisement que le gîte de galène, sphalérite et pyrite auquel il se relie (cfr. fiche "Rocheux-Oneux").

En 1857, les travaux de recherche produisirent 40 tonnes de minerai.

Franquoy (1869): "Dans la concession de Theux, ce sont des minerais de fer métis, un peu zincifères, très fusibles, d'une teneur de 33 à 35%. Ces minerais qui sont aujourd'hui épuisés, gisaient sous la dolomie et reposaient sur le calcaire; cependant dans les Terres-aux-Navettes, ils étaient à la surface et tout à fait d'alluvions."

3.4. Rocheux-Oneux

Franquoy (1869): "Dans le voisinage du filon du Rocheux, il existe divers amas disposés suivant la direction N.-S. du filon (direction de la zone failleuse Sasserotte - Le Rocheux, cfr. Fourmarier et Hariga, 1949) et qui s'étendent des deux côtés sur des largeurs variant de 100 à 150 mètres. Parfois les minerais sont zincifères et d'une teneur de 33 à 35%; d'autres fois ils sont épigénétiques de la pyrite mais entièrement purgés du soufre et tiennent de 38 à 42% de fer. On en rencontre encore d'une teneur plus élevée, mais ils sont alors tellement durs qu'ils cessent d'être exploitables."

Cfr. fiche "Rocheux-Oneux".

3.5. Mont

La carte de Dumont à 1: 20 000 figure deux amas (goethite, Mélon et al., 1976) aux environs du village de Mont, dans le prolongement N du grand amas de Hodbomont, sur le passage de la Faille de Theux.

Coordonnées géographiques des points repères (Lambert, 1951):

Amas S (le plus grand): X = 250.88, Y = 136.72.

Amas N: X = 250.72, Y = 137.00.

Cfr. 3.2. Hodbomont et 2. Gisements de plomb-zinc-(pyrite).

4.1. Pouillon-Fourneau

Franquoy (1869): "Il existe dans le Nord du bassin (de Theux) une seconde zone métallifère à peu près parallèle à la première et qui s'étend de Pouillon-Fourneau à Sohan; les amas qui la composent paraissent se rattacher au quatrième gîte général (entre l'étage calcaireux condrusien (calcaire viséen) et le système houiller (détritique silésien)). Le premier amas se trouve à la Cour-du-Cier, au N.-O. du terrain houiller; il est partagé de l'Est à l'Ouest par une arête calcaire qui sépare des minerais de qualités différentes. Au Nord de cette arête, jusqu'au contact du Rhénan, il existe un grand gîte de fer fort, rougeâtre, quartzueux, passant à la pyrite à 60 mètres de profondeur, et d'une teneur de 33 à 35%. Au Sud de l'arête calcaire, le gîte plonge sous le terrain houiller, le minerai est de fer métis, de la variété des hématites brunes, très fusible. Il a la même teneur que le précédent et passe également à la pyrite. Ce gîte est fermé à l'Est par le terrain houiller; il s'étend vers l'Ouest et le Sud en suivant le contact de ce terrain avec le calcaire et enfin se termine à peu près au S.-O. du point de départ. Cet amas renferme de l'halloysite. Le gîte se retrouve également au Sud du houiller dans la petite campagne de Pouillon-Fourneau; il a donné des minerais métis, hématites brunes de 38 à 40%. Au Sud-

Est de cette petite campagne, il s'étend sur les calcaires, affleurit, et se perd sous les Terres-Rouges à Petit-Juslenville. Dans cette dernière partie, il a donné des indices de pyrite, de blende et de galène. Au Sud-Est de Pouillon-Fourneau, on a également exploité par des puits de 35 à 45 mètres dans les fractures et les ravinements du calcaire formant la bande méridionale du houiller, des quantités considérables d'hématite brune d'une teneur de 38 à 40%, renfermant de la galène."

Cfr. fiche "Pouillon-Fourneau".

4.2. Sohan (commune de Pepinster)

Franquoy (1869): "Ce gîte appartient à la Société du Rocheux, qui fonde de légitimes espérances sur son exploitation future; ses minerais étaient recherchés pour les anciens bas-foyers de Juslenville."

Cfr. fiche "Rocheux-Oneux".

4.3. Juslenville

Franquoy (1869): "Il existe encore un amas sur le Plateau des Minières, entre Juslenville et la ligne du filon du Rocheux, par conséquent à l'Ouest de ce filon. La Société n'y a pas encore fait de recherches, mais si l'on en juge par analogie et d'après la nature dolomitique du terrain, on estime que ses minerais pourront atteindre 35 à 38%."

Cfr. fiche "Rocheux-Oneux".

3.2. Productions

La Reid

Sources: Statistiques de l'Etat.

Des autorisations d'exploitation furent accordées entre 1836 et 1845.

Tableau 66. - Commune de Theux. Production annuelle de limonite de la commune de La Reid.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
1845				2 000	amas, e: 1-5 m
1846	8	36	30-60	7 904	
1847	1	15	10-60	13 056	e: 0.2-9 m
1848	3	36	10-50	8 758	
1849		3	24-40	842	
1850	1	8	16-40	221	
1851	3	4	20	1 200	carrière
1852	4	5	20	1 039	2 carrières de 2-7 m
1853	2			3 910	
1854	2	4	46	1 490	
1855				1 205	
1856	2	4	45	1 680	
1857				3 170	
1858				5 270	
1859	3			4 690	
1860				4 015	
1861		8	38	3 212	

1862				2 801	
1863				3 991	
1864				2 730	
1865				3 420	
...				-	
1870	Cockerill	1	30	130	
1871		2	20-70	127	
Total				76 861	

Pour fragmentaires qu'ils soient, ces relevés montrent l'importance prise par les exploitations. Il y eut jusqu'à 36 sièges actifs en même temps.

La production minimale s'établit à 76 861 t.

Theux

Sources: Statistiques de l'Etat.

Exploités depuis la préhistoire, ces amas ont fait l'objet d'études historiques. Les plus récentes sont celles de Den Dooven (1975 et 1981 notamment), dont les ouvrages fournissent en outre une importante bibliographie.

Les premières autorisations officielles (après parution de la loi minière de 1810) datent de 1835 à 1845. A cette époque, alors que les relevés statistiques n'existaient pas encore, la production était déjà très importante:

Tableau 67. - Commune de Theux. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
1845	41	105	20-45	16 537	3 sociétés et 41 propriétaires exploitants
1846				28 356	
1847		37	10-50	24 514	e: 3 m amas, e: 1-3 m et 0.2-2 m
1848		18	12-40	57 158	
1849		6	24-54	2 932	
1850		23	20-60	6 719	
1851		20	20-60	8 206	
1852		41	20-60	13 939	
1853		37	20-63	8 190	
1854				20 242	
1855				21 776	
1856		30	20-63	27 159	
1857		20	35	28 235	
1858				31 021	
1859				21 077	
1860				17 000	
1861				14 167	
1862				12 750	
1863				13 279	
1864				9 700	
1865				?	
1866				?	
1867		3	50-80	3 525	dont Rocheux

1868	3	30-40	110
1869	3	30-40	3 601
1870	1	35	1 587
1871			263
1872			?
1873			?
1874			3 360
1875			2 700
1876			3 700
1877	4	24	10 350
1878	3	43	11 270
1879			9 880
1880			3 715
1881			2 766
Total			439 784

La production s'arrête à cette date.

Des autorisations d'extraction de limonite étaient parfois accordées au sein même de zones concédées pour Pb-Zn-Py. On peut se demander dès lors dans quelle proportion les productions de Rocheux-Oneux y ont été incluses. En effet, en 1859, Oneux est signalé comme producteur, et en 1867, c'est le cas de Rocheux. Toutefois, d'après les chiffres de productions de Delmer (1913), Rocheux-Oneux ne peut y avoir été inclus.

Tableau 68. - Commune de Theux. Production de limonite des concessions de Theux et de Rocheux-Oneux, de 1867 à 1871.

Année	Limonite (t)	
	Theux	Rocheux-Oneux
1867	3 525	4 755
1868	110	2 826
1871	263	476
Total	3 898	8 057

Le total de minerai produit serait approximativement de:

$439\,784 + (\text{avant } 1845 \sim 60\,000 \text{ t}) + (\text{Rocheux-Oneux} \sim 150\,000 \text{ t}) = 650\,000 \text{ t de concentré, soit environ } 225\,000 \text{ t de fer avec un rendement de } 34.6\%.$

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Anonyme, 1930; Balcon, 1981; Burat, 1870; Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet *et al.*, 1982; Coipel, 1977; Courtois, 1828; Davreux, 1833; Dejonghe, 1987b; de Limbourg, 1777; Delmer, 1913; Den Dooven, 1975, 1976, 1981; de Vaux, 1861, 1862; Dewez et Lespineux, 1947; Dumont, 1831, 1832, 1855; Fourmarier, 1901a, 1901b, 1934, 1958; Fourmarier et Denoël, 1930; Fourmarier et Hariga, 1949; Franquoy, 1869; Graulich, 1956, 1960; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Mélon *et al.*, 1976; Renier, 1923, 1942; Van Bemmél, 1873; Van Tassel, 1979b.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Cfr. également fiche "Rocheux-Oneux".

Commune de *VERVIERS*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Verviers.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/8.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Stembert (et environs).

2.2. Petits gisements et indices

Cfr. fiche "Stembert".

3. GISEMENTS DE LIMONITE

1851: production de 128 t de limonite lavée.

4. RÉFÉRENCES

Dumont, 1831.

Cfr. fiche "Stembert".

Commune de WALHORN

1. LOCALISATION

- **Avant 1919:** territoire prussien.
- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Lontzen.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle et n° 43/2, Raeren.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).
 - à 1: 100 000, Geologische Karte der nördlichen Eifel (Knapp, 1978).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

2.1. Gisements détaillés sous fiches

Rabotrath.

2.2. Petits gisements et indices

1. Alfred (figures 77 à 79)

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):
soit en X = 269.70, Y = 154.06, sur la commune de Walhorn.
soit en X = 271.03, Y = 154.35, sur la commune d'Eynatten.

Les deux localisations existent sur les cartes.

La première sera retenue car plus vraisemblable (cfr. Klockmann, 1910).

Cette petite recherche est encore nommée "Eynatten".

La *Vieille-Montagne* décrit les recherches à Eynatten (1845) en ces termes: "*contact calcaire-schiste (Viséen-Namurien), le calcaire surplombant le schiste*".

La carte de Braun (1857) situerait Alfred à l'emplacement de l'indice que nous appellerons i2. Dans ce cas, le schiste est d'âge famennien et non houiller comme le suggère la carte générale de la *Vieille-Montagne* (s.d.).

Si l'on tient à respecter impérativement l'argument "*calcaire surplombant le schiste*", Alfred = i2; si d'autre part l'on admet que le schiste est bien namurien, Alfred = i1.

La question reste sans réponse dans l'état actuel de nos connaissances.

Cet indice est l'un des premiers à intéresser la S.A. *Vieille-Montagne*, au début de ses recherches à proximité des haldes calaminaires. Par une étude bibliographique, Schwartzmann, ingénieur chargé des recherches, découvre qu'en 1772, un certain Fromenteau décrit des travaux de réouverture de puits, au voisinage de haldes.

Nul obstacle à ce qu'il s'agisse d'une très ancienne exploitation. En 1845, les puits Castor et Pollux, Adolphe et Hedwig sont réouverts; des galeries sont creusées en travers banc à - 24 m et un des puits atteint la profondeur de 27 m. Néanmoins, la minéralisation ne se prolonge pas en profondeur. Le contact calcaire viséen - détritique famennien recèle un petit "*amas*" calaminaire couvert d'un chape

d'argiles zincifères. Les venues d'eau compliquent les travaux auxquels il ne peut être donné d'envergure tant qu'aucune minéralisation n'y est découverte. En 1852, le lieu est abandonné. Aucun relevé de production, aucune précision sur la nature de la calamine.

2. Stockum

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 268.42, Y = 154.41.

En 1912, recherches de la *Vieille-Montagne*. Exploration du prolongement S éventuel des filons de Lindengraben (cfr. fiche "Fossey"). La minéralisation est peu importante.

1966-1967: 6 sondages, soit 230 m au total, sont réalisés par la *Vieille-Montagne*, pour reconnaître la structure géologique en profondeur (contact Namurien-Dinantien). Stériles.

S.G.B. 123 E 18: Point Stockum n° 25

argile végétale: 0.40 m

argile jaune sableuse et boulets de grès houillers: 2.60 m

sable sec: 0.50 m

schiste houiller: 20.70 m

schistes, grès houillers, blende et galène: 0.80 m

grès houiller et traces de blende: 1.40 m

calcaire: 0.10 m.

S.G.B. 123 E 21: Point Stockum n° 5

argile végétale: 0.40 m

argile sableuse et grès houiller: 2.60 m

schiste houiller: 22.00 m

argile jaune mélangée de grès houiller et de minerai de fer: 2.60 m

calcaire: 0.10 m.

3. Walhornerheide

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 268.82, Y = 153.97.

A l'W de la mine Alfred (cfr. 1. Alfred), à proximité de Stockum.

En 1966-1968, recherches de la *Vieille-Montagne*, par plus de 1000 m de sondages carottés (9 sondages) dont un seul recoupa un peu de minéralisation au contact Namurien-Viséen.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

Il ne semble pas qu'il y ait eu d'exploitation de limonite sur le territoire de la commune. Toutefois, les descriptions de puits des archives du Service Géologique de Belgique signalent fréquemment la présence du minerai.

Enclave de WALHORN

Belven

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):
? X = 271.06, Y = 152.41.

Gisement mal connu.

Klockmann (1910): "... la mine de Bleiberg se trouve sur un système filonien dans la prolongation duquel, vers le SE se trouve le gisement d'Altenberg (La Calamine), et les mines de Fossey et Alfred. Sur cette ligne se trouve également le gîte de Belven ...".

Les cartes de la *Vieille-Montagne* figurent seulement l'indice de Merols dans cette direction. Serait-ce précisément le gîte cité par Klockmann ou alors un indice situé au village (hameau ?) de Belven ?

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Braun, 1857; Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet *et al.*, 1982; de Launay, 1913; Klockmann, 1910; Knapp, 1978.

4.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège (notamment cartes de concessions prussiennes, à 1: 25 000).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de WALHORN

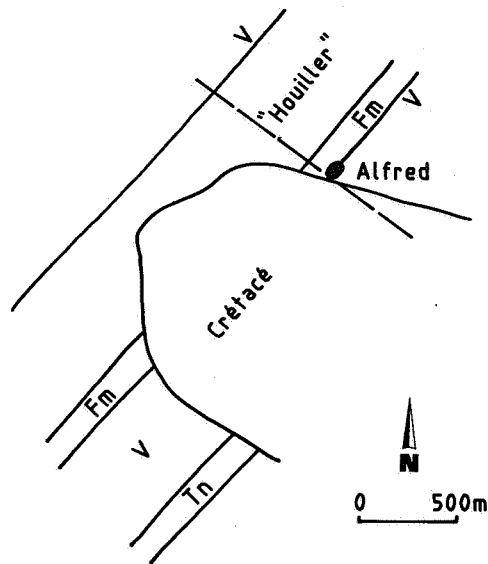


Figure 77.- Alfred (commune de Walhorn). Aperçu géologique, d'après la carte géologique générale de la Vieille-Montagne, à 1: 25 000 (s.d.).

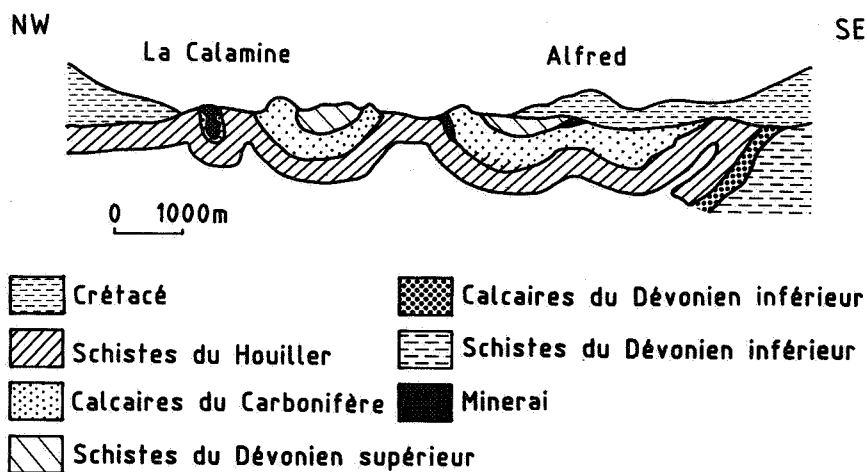


Figure 78.- Alfred (commune de Walhorn). Coupe transversale (NW-SE), d'après Braun (1857).

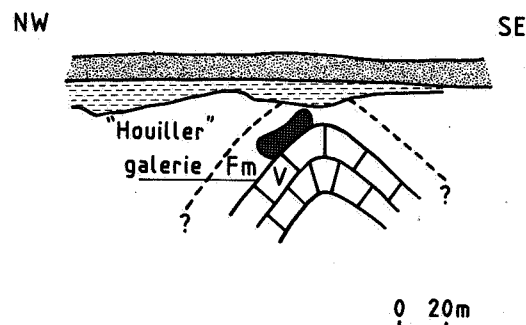


Figure 79.- Alfred (commune de Walhorn). Coupe transversale (NW-SE), d'après rapports de la Vieille-Montagne (1845).

Commune de *WELKENRAEDT*

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Welkenraedt.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 43/1, Henri-Chapelle.
 - à 1: 25 000, n° 43/1-2, Henri-Chapelle - Raeren.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 123, Henri-Chapelle (Forir, 1897).

2. TOPONYMIE

- **Etymologie:** Cette localité dont le composant final du nom "-raedt" désigne un sart, une terre défrichée, faisait partie du ban et de la paroisse de Baelen.
- **Variantes:** Néant.

3. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

3.1. Gisements détaillés sous fiches

1. Dickenbusch.
2. Heggelsbrück.
3. La Bruyère.
4. Pandour.
5. Saint-Paul.
6. Wilcour.
7. Witter.

3.2. Petits gisements et indices

1. Wol Brig (figure 80)

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):
X = 264.11, Y = 151.00.

En 1888, les recherches de la S.A. *Vieille-Montagne* menèrent à la découverte d'une lentille argileuse soulignant le contact lithostratigraphique Tournaisien (essentiellement dolomitique, avec un banc de calcaire crinoïdique à la base) - Famennien (détritique: grès, shales, psammites), sous quelques mètres de morts-terrains et d'argile jaune.

L'argile jaune titrait 2 à 12% de zinc; aucune précision quant à la nature du minerai constituant le gisement, si ce n'est que la gangue était de l'argile noire. De ce fait, les minéraux étaient probablement des sulfures (galène, sphalérite, pyrite).

2. Point Dickenbusch

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):
X = 262.08, Y = 151.64.

Entre 1966 et 1968, 6 sondages carottés, exécutés par la *Vieille-Montagne*, totalisant une longueur de 670 m, permirent de reconnaître la structure géologique de la zone comprise entre les mines de Dickenbusch et de Saint- Paul. Une zone bréchique fut recoupée en base du Namurien; la roche était pourrie et contenait localement des sulfures de plomb et de zinc, ainsi que du minerai de fer.

3. Point Droeplen

Coordonnées géographiques du point repère (Lambert, 1951):

X = 262.34, Y = 151.80.

Autre zone de recherche de la *Vieille-Montagne*, qui exécuta durant la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, divers travaux dans l'intervalle des mines de Saint-Paul et Dickenbusch.

4. Lantzenberg

Dumont (1832): "*Dans les bruyères de Lantzenberg, près de Vogelsang (au S de Wilcourterheyd), on voit les vestiges d'une suite de travaux qui paraissent avoir été considérables. Parmi les débris qui existent encore à la surface, on remarque beaucoup de calamine ferrugineuse; nous y avons trouvé du zinc carbonaté submamelonné et primitif, du plomb sulfuré et du plomb carbonaté.*".

Yans (1938) cite "*Lantzenberg*" comme étant une importante mine en activité au XV^{ème} siècle, produisant du plomb et du zinc, et "*Chémar, près de la mine de Lantzenberg*", exploitation de moindre importance, produisant du plomb et du zinc.

Notons qu'en 1832, aucun gisement n'était en exploitation sur la commune de Welkenraedt. Quelques gîtes avaient été fouillés antérieurement, à savoir: Saint-Paul et Wilcour et peut-être La Bruyère; d'autres étaient inconnus (Witter, Pandour, Dickenbusch).

Il est probable que Chémar et Lantzenberg se situaient dans des régions du gisement de Saint-Paul.

5. Saint-Paul II (figures 81 et 82)

Petit amas situé à l'W du gîte de Saint-Paul, d'une quinzaine de m de longueur (NW-SE) et connu (exploité ?) entre - 46 et - 60 m. Il était constitué de smithsonite, sphalérite, galène et pyrite sur 1 à 2 m d'épaisseur (archives de la S.A. *Vieille-Montagne*).

La S.A. *Vieille-Montagne* rapporte que c'était, en 1885, la seule exploitation de zinc en cours sur le territoire belge de sa concession. Wilcour venait d'être épuisé et Pandour était encore au stade des préparatoires. D'autre part, l'activité minière était importante sur le territoire prussien, à Schmalgraf et Eschbroich (+ Haabenden).

4. GISEMENTS DE LIMONITE

4.1. Localisation

Selon Franquoy (1869), les minéralisations se trouvaient dans divers métallotectes, d'une part, la Faille de Welkenraedt, d'autre part, divers contacts lithostratigraphiques ou tectoniques, entre le Namurien et le Viséen.

Franquoy (1869): "*Dans la concession de la Société de la Vieille-Montagne, à Welkenraedt, on a exploité de la limonite dans la partie de la mine dite "fer à cheval". Un grande fracture de 50 à 100 mètres de largeur dirigée du Nord au Sud, qui existe dans le calcaire, renferme du minerai de fer formant un simple recouvrement de l'amas calaminaire. Les exploitations ont eu lieu entre 14 et 21 mètres de profondeur, particulièrement vers le Nord où le minerai était de meilleure qualité et s'étendait jusqu'aux parois calcaires. Il en existe en divers points de la fracture, mais presque constamment associé à la calamine à laquelle il passe insensiblement et dont il est*

souvent difficile de le distinguer. Il en résulte que l'on rencontre tantôt un minerai de zinc contenant 30% de fer et tantôt un minerai de fer tellement zincifère que les usines n'en peuvent tirer parti.

La limonite de la partie Nord est jaune ou brune, présentant des veines brunes ou bleuâtres. Elle est ordinairement compacte et grenue, certains échantillons sont criblés de petites cavités.

Dans la commune de Welkenraedt, à peu près à égale distance du filon de Dyke-Busch et de la route d'Eupen à Henri-Chapelle, se trouvent des traces d'anciennes mines. En cet endroit, M. le baron de la Rousselière a fait exécuter une ligne de trous de sonde dans le terrain houiller, parallèlement à la route, qui tous ont rencontré à 10 ou 12 mètres de profondeur du minerai de fer reposant sur le calcaire et recouvert d'argiles rouges. Un puits placé plus au N a traversé sous les terres végétales 8 mètres d'argiles rouges bigarrées, puis des argiles noires contenant des pyrites jusqu'à la profondeur de 30 m. A ce niveau, on a rejoint le calcaire condrusien dirigé très irrégulièrement de l'E à l'W, avec une légère inclinaison N. Une galerie longeant le calcaire a marché presque constamment dans du minerai de fer d'une puissance de 50 centimètres à 4 mètres, ou bien dans un mélange de fer carbonaté noir et de pyrite. Les recherches ayant été continuées à 45 mètres de profondeur, on n'a plus rencontré contre le calcaire qu'une faible épaisseur de minerai très pyriteux.

Le minerai extrait est en gros fragments très durs d'un aspect terne, sa couleur est jaune ou noir bleuâtre. Il est assez pauvre et de médiocre qualité.

L'amas que nous venons de décrire pourrait être le résultat d'un épanchement du filon de Dyke-Busch, lequel appartient au calcaire supérieur et ne se prolonge pas dans le terrain houiller."

Delmer (1913): "Les gîtes de Grünhaut (Bilstain), de Groof (Baelen), de Bruyère (Welkenraedt), de Hoof (Baelen), de Saint-Paul (Welkenraedt) et de Wilcour (Welkenraedt) se trouvent au contact du terrain houiller et du calcaire carbonifère. Dans toutes les exploitations que l'on y a pratiquées, on a constaté que le minerai disparaissait en profondeur. La profondeur la plus grande qui ait été atteinte est de 45 m. On estime que tous ces gîtes sont épuisés... Le gîte de La Bruyère fut l'objet de travaux de recherche en 1878, il fut constaté qu'à la profondeur de 50 mètres le minerai était remplacé par de l'argile ferrugineuse. L'exploitation du gîte Saint-Paul fut arrêtée en 1887 à cause de la pauvreté du gisement et de l'impureté du minerai. Les nouvelles recherches qui y furent effectuées en 1899 furent infructueuses."

4.2. Productions

Sources: Statistiques de l'Etat.

Tableau 69. - Commune de Welkenraedt. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)	Remarques
...	?	?	?	?	
1848		8	7-22	1 221	amas, e: 1-4 m
1849		5	15-29	1 824	amas, e: 0.4-4 m, carrière
...					
1857	1	2	30	2 046	
...					
1890				1 383	
1891				1 190	Wilcour (autor. 29/8/1889)
...					
1894				1 900	
1895				-	
...					
1899				70	
Total				9 634	

Total minimum: 9 634 t, soit environ 4 000 t de fer.

5. RÉFÉRENCES

5.1. Publications

Cauet, 1982, 1983, 1985; Cauet et Weiss, 1983; Cauet *et al.*, 1982; Delmer, 1913; Dumont, 1832; Franquoy, 1869; Hasquin, 1983; Malaise et Van Scherpenzeel Thym, 1867; Pauquet, 1970a; Yans, 1938.

5.2. Archives

- Administration des Mines, à Liège.
- Archives de l'Etat, à Liège.
- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- S.A. *Vieille-Montagne*, à Angleur.
- Service Géologique de Belgique, à Bruxelles.

Commune de WELKENRAEDT

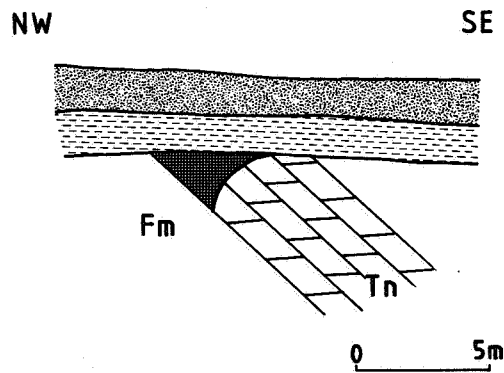


Figure 80.- Wol Brig (commune de Welkenraedt). Coupe transversale (SW-NE) schématique localisée à la fig. 81, d'après plans miniers.

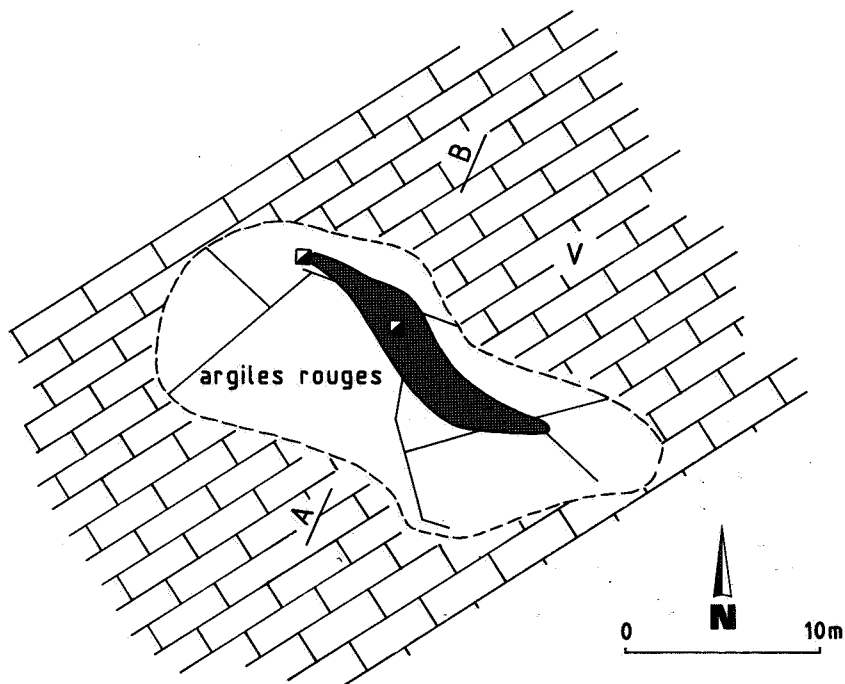


Figure 81.- Saint-Paul II (commune de Welkenraedt). Vue en plan (sous les terrains de couverture), d'après plans miniers.

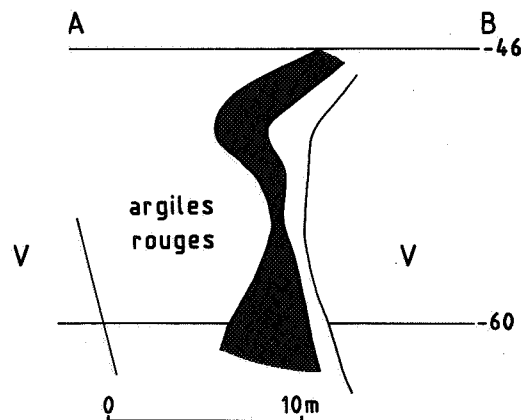


Figure 82.- Saint-Paul II (commune de Welkenraedt). Coupe transversale (SW-NE), d'après plans miniers.

Commune de XHENDELESSE

1. LOCALISATION

- **Commune actuelle** (après fusion, 1975): Herve.
- **Carte(s) topographique(s):**
 - à 1: 10 000, n° 42/7, Fléron et n° 42/8, Verviers.
 - à 1: 25 000, n° 42/7-8, Fléron-Verviers.
- **Carte(s) géologique(s):**
 - à 1: 40 000, n° 135, Fléron-Verviers (Forir, 1898).

2. GISEMENTS DE PLOMB-ZINC-(PYRITE)

Néant.

3. GISEMENTS DE LIMONITE

3.1. Localisation

Selon Franquoy (1869), les minéralisations se situaient au contact Viséen calcaire - Silésien détritique (shales): "Il y a eu autrefois des travaux à Jalhay, au Sud de Xhendelesse et à Petit-Rechain. Le minerai y était le même qu'à Olne (limonite schistoïde noire), d'une teneur de 30 à 40% de fer.". Le contact, tectonique, est souligné par la Faille de Saint-Hadelin.

3.2. Production

Sources: Statistiques de l'Etat.

Tableau 70. - Commune de Xhendelesse. Production annuelle de limonite.

Année	Exploitants	Sièges	Niveaux (-m)	Limonite (t)
...		?		
1845	-	-		
...	-			
1852	-			
1853				1 640
1854	2	7	32	3 265
1855				3 860
1856	2	5	30	2 130
1857				995
1858				283
1859	2	1	40	210
1860				1 230
1861	2	4	40	2 460
1862				1 800
1863				-
Total				17 873

Total minimum: 17 873 t, soit environ 6 000 t de fer.

4. RÉFÉRENCES

4.1. Publications

Franquoy, 1869.

4.2. Archives

- Archives Générales du Royaume, à Bruxelles (Statistiques de l'Etat).
- Service Géologique de Belgique.

Communes, divers et conclusions

Le présent relevé des indices et petits gisements n'est certes pas exhaustif. On pourrait encore citer des lieux d'anciennes exploitations calaminaires (*Engelmerot, Gemehret, Frokel, Brandenborgh*) et de multiples occurrences d'argiles insuffisamment minéralisées en Zn-Pb pour justifier de plus amples prospections (comme *Crapoel*).

Quant aux points de recherches, on pourrait les multiplier à loisir dans les concessions de la *Vieille-Montagne* et de *Bleiberg* et aux abords de ces concessions. Plus de 5 000 sondages, plusieurs milliers de m de galeries sont décrits dans les archives de la *Vieille-Montagne*.

Actuellement (1991), et ce depuis une vingtaine d'années, des recherches sont encore menées dans l'E de la Belgique, sur de vastes zones englobant les concessions minières. Des prospections géochimiques et géophysiques et des sondages ont été effectués par des syndicats de recherche gérés par l'*Union Minière*, et par des sociétés telles que *Peñarroya, Cominco* et *Nicron*. Les résultats ne sont pas négatifs mais pâtiennent d'une conjoncture économique défavorable.

CHAPITRE III: CONCLUSIONS

CHAPITRE III: CONCLUSIONS

III.1. COMPARAISON DES PRODUCTIONS DU SYNCLINORIUM DE VERVIERS, DE LA PROVINCE DE LIÈGE ET DE LA BELGIQUE

III.1.1. Observations

1. Les chiffres donnés pour les productions du Synclinorium de Verviers sont le résultat de nos compilations et de certaines estimations (uniquement des répartitions de totaux connus durant les années où la production était effective). Le total réel est probablement supérieur, de 5 à 15%, au total donné.

2. Si en ce qui concerne la Province ou le Pays, les totaux de zinc n'équivalent pas toujours à la somme du zinc sulfureux et du zinc calaminaire, les auteurs ne peuvent être mis en cause pour autant; ces chiffres résultent de retranscriptions de données.

Soulignons à ce propos que, selon les sources, les chiffres varient parfois de quelques pourcents.

3. En outre, avant 1919, date du rattachement des cantons de l'Est à la Belgique, certains gisements considérés dans cette étude appartenaient à la Prusse. Leur production a été comptabilisée au bénéfice du Synclinorium de Verviers mais pas à celui de la Belgique. Pour certaines années, la production du Synclinorium de Verviers dépasse donc celle de la Belgique.

Tableau 71. - Productions zincifères du Synclinorium de Verviers et de la Belgique.

Période	Synclinorium de Verviers		Belgique	
	Calamine (t)	Sphalérite (t)	Calamine (t)	Sphalérite (t)
1837-1846	176 875	-	237 252	264
1847-1856	503 316	23 729	605 345	95 296
1857-1866	423 503	40 958	507 123	158 739
1867-1876	355 486	85 689	388 314	178 317
1877-1886	199 430	63 754	151 287	170 707
1887-1896	136 742	50 223	70 968	107 458
1897-1906	55 241	99 633	17 493	48 662
1907-1916	10 976	133 061	8	13 007
1917-1926	5 984	109 350	1 355	20 562
1927-1936	5 140	68 383	817	20 278
Total	1 872 693	674 780	1 979 962	813 290

On a pour le Synclinorium de Verviers:

calamine, à 35% zinc, 655 443 t de zinc

sphalérite, à 47% zinc, 317 147 t de zinc

total général, 972 590 t de zinc, soit un peu moins de 1 000 000 t de zinc.

On a pour la Belgique:

calamine, à 35% zinc, 692 987 t de zinc

sphalérite, à 47% zinc, 382 247 t de zinc

total général, 1 075 234 t de zinc, soit un peu plus de 1 000 000 t de zinc

Tableau 72. - Productions plombifères du Synclinorium de Verviers et de la Belgique.

Période	Synclinorium de Verviers	Belgique
1837-1846	3 588	8 243
1847-1856	16 242	46 537
1857-1866	47 644	126 098
1867-1876	74 027	125 214
1877-1886	21 756	52 632
1887-1896	2 862	1 953
1897-1906	6 079	1 420
1907-1916	10 084	1 759
1917-1926	8 720	1 643
1927-1936	67 40	?
Total	197 742	365 499

On a pour le Synclinorium de Verviers:
 minerai de plomb, à 67% Pb: 132 487 t de plomb
 soit environ 132 500 t de plomb

On a pour la Belgique:
 minerai de plomb, à 67% Pb: 244 884 t de plomb
 soit environ 250 000 t de plomb

Tableau 73. - Productions ferrifères du Synclinorium de Verviers et de la Belgique.

Période	Synclinorium de Verviers		Belgique	
	Pyrite (t)	Oxydes (t)	Pyrite (t)	Oxydes (t)
1837-1846	-	95 331	16 318	3 747 341
1847-1856	2 694	384 954	98 799	5 435 071
1857-1866	137 408	420 690	367 281	8 619 039
1867-1876	126 307	48 195	342 628	6 777 034
1877-1886	8 447	42 770	88 546	2 060 358
1887-1896	3 231	87 210	35 418	2 414 722
1897-1906	9 453	36 044	7 607	2 093 059
1907-1916	16 012	-	2 170	1 413 530
1917-1926	14 491	-	2 473	753 370
1927-1936	6 491	-	?	1 427 870
Total	324 534	1 115 194	961 240	34 741 394

On a pour le Synclinorium de Verviers:
 minerai de fer, à 35% Fe: 113 587 + 390 318 = 503 905 t de fer
 soit environ 500 000 t de fer.

On a pour la Belgique:
 minerai de fer, à 35% Fe: 336 434 + 12 159 487 = 12 495 921 t de fer
 soit environ 12 500 000 t de fer.

N.B.: Sur un volume de 35 000 000 t d'oxyde de fer, une différence de 1% sur la teneur en fer représente 350 000 t de fer.

III.1.2. Interprétations

Durant 100 ans, soit de 1837 à 1936, de l'ensemble des gisements du Synclinorium de Verviers (en partie en Belgique et en partie en Prusse jusqu'en 1919), il a été extrait environ:

1 000 000 t de zinc
132 500 t de plomb
500 000 t de fer

totaux qui correspondent, à peu de choses près, à ce qui a été extrait de tous temps de ce territoire.

Durant la même période, on a extrait du territoire belge environ:

1 000 000 t de zinc
250 000 t de plomb
12 500 000 t de fer

totaux qui correspondent pour le plomb et le zinc, à peu de choses près, au total de métal extrait de tous temps en Belgique.

Il nous apparaît anormal dans ces statistiques, qu'après 1919, date du rattachement des cantons de l'Est à la Belgique, des productions de plomb, de zinc ou de pyrite du Synclinorium de Verviers, soient encore supérieures aux productions de la Belgique (cfr. tabl. 71 à 75). Les hypothèses que nous avançons (distribution de productions connues) n'expliquent pas cette anomalie.

A titre de comparaison, il a été extrait dans le monde durant l'année 1980:

minerai de zinc, métal contenu: 4 530 000 t
minerai de plomb, métal contenu: 2 576 000 t
minerai de fer: 882 000 000 t

Tableau 74. - Productions de calamine, sphalérite et minerai de zinc du Synclinorium de Verviers, de la Province de Liège et de la Belgique.

Année	Synclinorium de Verviers			Province de Liège			Belgique		
	Calamine (t)	Sphalérite (t)	Min. Zn (t)	Calamine (t)	Sphalérite (t)	Min. Zn (t)	Calamine (t)	Sphalérite (t)	Min. Zn (t)
1828	7 993	-	7 993						
1829	5 150	-	5 150						
1830	3 530	-	3 530						
1831	5 026	-	5 026						
1832	6 069	-	6 069						
1833									
1834									
1835									
1836				9 360	-	9 360	9 360	-	9 360
1837	11 984	-	11 984	16 369	-	16 369	16 369	-	16 369
1838	12 875	-	12 875	17 721	-	17 721	17 721	-	17 721
1839	12 970	-	12 970				18 000	-	18 000
1840	18 470	-	18 470				20 482	-	20 482
1841	10 498	-	10 498				18 830	-	18 830
1842	21 358	-	21 358				18 466	-	18 466
1843	18 432	-	18 432				25 668	-	25 668
1844	23 118	-	23 118				22 689	-	22 689
1845	20 769	-	20 769				29 763	264	30 027
1846	26 401	-	26 401				39 904	2 461	42 365
1847	26 819	-	26 819				45 877	1 786	47 663
1848	34 091	-	34 091				44 204	4 378	48 582
1849	35 661	-	35 661				42 270	7 442	49 712
1850	51 921	150	52 071				62 193	7 308	69 501
1851	55 563	4 425	59 988				66 083	14 183	80 266
1852	62 657	1 325	63 982				67 903	10 442	78 345
1853	57 596	5 124	62 720				66 452	13 640	80 092
1854	58 405	5 258	63 663				68 139	11 333	79 472
1855	60 063	3 585	63 648				70 368	10 905	81 273
1856	60 540	3 862	64 402				71 856	11 418	83 274
1857	58 384	3 683	62 067				65 749	10 487	76 236
1858	45 599	3 662	49 261				55 931	19 467	75 398
1859	45 655	4 436	50 091				56 639	13 751	70 390
1860	40 274	4 266	44 540				48 857	17 284	66 141
1861	48 433	4 391	52 824	55 728	17 044	72 772	55 888	17 267	73 155
1862	47 824	4 106	51 930	55 110	18 650	73 760	55 124	18 884	74 008
1863	38 226	3 875	42 101	46 357	14 372	60 729	46 868	14 899	61 767
1864	34 423	5 064	39 487	41 681	15 851	57 532	41 757	16 309	58 066
1865	32 770	3 158	35 928	41 428	13 380	54 808	41 528	14 657	56 185
1866	31 915	4 317	36 232	38 772	14 734	53 506	38 782	15 734	54 516
1867	36 616	4 865	41 481	41 452	16 594	58 046	41 452	16 594	58 046
1868	49 427	5 419	54 846	52 241	16 485	68 726	52 214	16 485	68 699
1869	52 867	10 247	63 114	45 523	17 097	62 620	49 584	17 334	66 918
1870	49 044	9 364	58 408	41 316	15 320	56 636	41 316	15 783	57 099
1871	37 552	9 477	47 029	41 159	19 590	60 749	41 159	19 970	61 129
1872	34 334	10 882	45 216	34 914	20 618	55 532	34 914	20 623	55 537
1873	28 974	10 165	39 139	28 630	13 952	42 582	28 630	13 952	42 582
1874	24 455	8 288	32 743	26 211	17 087	43 298	26 211	17 087	43 298
1875	24 172	8 666	32 838	23 754	18 750	42 504	23 754	18 750	42 504
1876	18 045	8 316	26 361	15 974	21 739	37 713	15 974	21 739	37 713
1877	19 043	9 613	28 656	18 677	26 310	44 987	18 677	26 310	44 987
1878	26 130	9 859	35 989	?	?	45 293	18 159	27 134	45 293
1879	24 225	9 601	33 826	19 460	23 229	42 689	19 460	23 229	42 689
1880	25 143	5 075	30 218	15 735	23 080	38 815	15 735	23 080	38 815
1881	25 343	4 989	30 332	15 384	8 169	23 553	15 384	8 169	23 553
1882	25 212	5 078	30 290	18 272	2 096	20 368	18 272	2 171	20 443

1883	19 379	5 078	24 457	16 924	3 711	20 635	~ 17 000 *	~ 3 375 *	20 378
1884	11 614	5 083	16 697	15 549	11 870	27 419	~ 15 500 *	~ 11 500 *	27 606
1885	11 533	4 689	16 222	6 588	11 467	18 055	~ 6 600 *	~ 11 500 *	18 185
1886	11 808	4 689	16 497	6 324	12 418	18 742	~ 6 500 *	~ 12 500 *	19 042
1887	14 231	4 689	18 920	18 677	26 310	44 987	~ 18 000 *	~ 26 000 *	44 879
1888	14 343	4 689	19 032	12 167	12 370	24 537	~ 12 125 *	~ 12 350 *	24 537
1889	14 231	4 689	18 920	10 936	10 248	21 184	~ 10 230 *	~ 10 250 *	21 184
1890	14 343	4 689	19 032	5 040	10 370	15 410	~ 5 000 *	~ 10 400 *	15 410
1891	13 413	5 142	18 555	4 080	10 200	14 280	4 080	10 200	14 280
1892	13 343	4 970	18 313	4 010	8 250	12 260	4 010	8 250	12 260
1893	13 343	5 152	18 495	4 010	7 300	11 310	4 010	7 300	11 310
1894	12 119	5 681	17 800	4 015	7 570	11 585	4 015	7 570	11 585
1895	13 483	7 050	20 533	4 150	8 080	12 230	4 150	8 080	12 230
1896	13 893	3 472	17 365	4 560	7 070	11 630	4 560	7 070	11 630
1897	13 843	5 700	19 543	4 150	6 800	10 950	4 150	6 804	10 954
1898	11 778	5 758	17 536	4 125	7 350	11 475	4 125	7 350	11 475
1899	5 815	7 264	13 079	3 730	5 730	9 460	3 730	5 730	9 460
1900	5 085	7 550	12 635	3 000	5 710	8 710	3 000	5 715	8 715
1901	7 805	11 135	18 940				2 200	4 445	6 645
1902	2 885	11 821	14 706	284	3 568	3 852	284	3 568	3 852
1903	1 954	12 734	14 688				65	3 565	3 630
1904	2 025	13 334	15 359				4	3 698	3 702
1905	2 025	12 228	14 253	?	3 929	3 929	-	3 929	3 929
1906	2 026	12 109	14 135				-	3 858	3 858
1907	1 107	11 397	12 504	5	3 485	3 490	5	3 485	3 490
1908	972	12 246	13 218	3	2 099	2 102	3	2 099	2 102
1909	885	12 394	13 279	-	1 229	1 229	-	1 229	1 229
1910	2 564	12 975	15 539	-	1 434	1 434	-	1 434	1 434
1911	908	15 146	16 054	-	836	836	-	836	836
1912	908	14 835	15 743	-	1 167	1 167	-	1 167	1 167
1913	908	14 456	15 364	-	949	949	-	949	949
1914	908	13 950	14 858				-	410	410
1915	908	13 277	14 185				-	796	796
1916	908	12 385	13 293				-	602	602
1917	908	11 203	12 111				-	231	231
1918	908	9 438	10 346				-	17	17
1919	521	10 295	10 816	-	-	-	-	-	-
1920	521	11 819	12 340	-	-	-	-	-	-
1921	521	11 121	11 642	-	-	-	-	-	-
1922	521	12 554	13 075				-	26	26
1923	521	12 638	13 159				-	36	36
1924	521	11 781	12 302				-	850	850
1925	521	9 380	9 901				50	10 201	10 251
1926	521	9 121	9 642				1 305	9 201	10 506
1927	521	9 588	10 109				817	11 077	11 894
1928	521	9 187	9 708						
1929	521	8 581	9 102						
1930	521	8 148	8 669						
1931	521	9 292	9 813						
1932	473	9 466	9 939						
1933	750	6 832	7 582						
1934	757	3 308	4 065						
1935	210	926	1 136						
1936	345	3 055	3 400						
1937	226	1 332	1 558						
1938	-	-	-						
1939	-	868	868						
1940	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Total	1 900 687	676 980	2 577 667	893 555	545 667	1 484 515	1 946 133	782 362	2 730 886

Tableau 75. - Productions de minerai de plomb, minerai de fer et pyrite du Synclinorium de Verviers, de la Province de Liège et de la Belgique.

Année	Synclinorium de Verviers			Province de Liège			Belgique		
	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Min. Fe (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Min. Fe (t)	Min. Pb (t)	Pyrite (t)	Min. Fe (t)
1828									
1829									
1830									
1831									
1832									
1833									
1834									
1835									
1836				5		68 049	543	-	636 955
1837			4 500	30		87 883	240	-	685 573
1838			2 436	26		71 347	374	-	334 838
1839						43 846			
1840						27 298	66	500	191 812
1841						22 666	34	1 200	179 073
1842						19 101	1 042	1 700	200 709
1843						20 794	749	1 700	164 374
1844	181	-				31 286	651	1 530	214 377
1845	1 152	-	27 017			60 269	1 892	2 256	394 544
1846	2 255	-	61 378			126 664	3 195	7 432	745 086
1847	4 819	-	68 403			113 511	5 936	6 643	703 658
1848	1 165	-	77 871			45 303	2 604	3 059	265 548
1849	1 437	-	12 513			26 579	3 077	1 504	271 299
1850	1 238	-	12 593			28 121	3 854	4 084	299 272
1851	1 404	-	15 909			42 257	3 598	6 442	364 284
1852	168	-	21 554			77 682	2 593	3 346	432 314
1853	926	627	22 120			106 810	4 581	7 643	669 277
1854	1 216	792	43 032			137 002	7 795	25 321	798 873
1855	1 179	590	54 092			131 691	5 590	21 607	852 134
1856	2 690	685	56 867			123 643	6 909	19 150	778 412
1857	1 945	4 174	58 027			124 679	10 776	14 620	651 903
1858	2 705	10 522	66 377			135 106	14 000	24 466	879 465
1859	2 369	18 305	73 553			153 967	6 993	34 982	883 031
1860	2 986	13 036	44 246				9 980	42 513	809 176
1861	6 172	23 852	41 761	7 518	37 667	91 439	10 800	52 248	839 114
1862	5 314	16 984	29 925	6 781	30 137	110 445	17 431	46 430	859 926
1863	4 710	18 784	35 284	6 442	27 926	122 799	12 228	36 244	856 190
1864	7 607	6 121	28 269	13 707	17 804	136 200	16 779	28 956	934 362
1865	6 859	4 190	24 663	11 631	18 190	147 913	14 658	31 818	1 019 231
1866	6 977	21 440	18 585	9 601	34 654	159 084	12 453	55 004	886 641
1867	7 554	18 273	10 115	10 104	28 034	116 257	12 541	41 298	602 829
1868	10 268	16 241	4 466	12 620	23 217	100 979	15 390	37 933	519 740
1869	10 296	11 116	7 653	11 375	19 062	99 243	15 304	31 670	728 056
1870	8 469	7 528	4 464	9 496	4 5517	101 683	13 380	28 665	654 332
1871	6 789	18 681	1 551	7 523	26 961	102 467	11 549	42 272	696 636
1872	6 013	18 132	4 347	6 497	25 437	124 457	11 887	40 932	749 781
1873	5 747	15 858	3 973	6 114	23 627	98 350	11 280	36 651	777 469
1874	5 602	9 352	5 226	5 983	13 642	74 356	10 894	28 872	527 300
1875	6 832	8 259	2 700	6 827	13 011	62 240	10 567	30 747	365 044
1876	6 457	2 867	3 700	6 902	8 983	43 910	12 422	23 588	269 206
1877	6 141	1 628	10 350	6 984	12 620	36 190	11 542	26 207	234 227
1878	8 306	1 611	11 270	8 567	11 025	32 590	13 477	21 721	207 157
1879	5 751	2 904	21 150	5 807	10 765	32 650	9 384	15 577	195 212
1880	262	525	-	3 308	7 786	56 790	5 434	7 913	255 927
1881	255	321	-	1 639	2 965	48 865	3 741	2 965	224 882
1882	157	371	-	417	927	42 106	2 918	2 555	209 212

1883	41	124	-	184	844	45 420	1 749	1 623	216 490
1884	343	321	-	432	1 903	17 350	1 796	2 243	176 755
1885	250	321	-	329	3 743	33 620	1 299	4 533	187 118
1886	250	321	-	662	2 709	60 061	1 292	3 209	153 378
1887	250	321	-		12 620 ?		548	3 490	185 186
1888	250	321	3 553	414	3 916	75 096	414	3 916	213 327
1889	250	321	-	194	5 051	77 521	194	5 051	202 431
1890	250	321	3 553	150	2 980	80 903	150	2 980	186 546
1891	475	207	10 405	70	1 990	81 685	70	1 990	202 204
1892	301	181	14 515	60	2 570	82 325	60	2 570	209 943
1893	306	407	16 460	67	6 301	91 506	67	6 301	284 465
1894	255	440	16 700	160	3 050	80 857	160	3 050	311 222
1895	406	383	13 300	220	3 510	77 757	220	3 510	312 367
1896	119	329	8 724	70	2 560	68 441	70	2 560	307 031
1897	335	400	6 514	70	1 820	42 574	108	1 828	240 774
1898	424	535	160	105	145	27 750	133	147	217 370
1899	427	389	19 340	47	233	29 100	137	283	201 445
1900	378	437	2 930	60	280	36 770	230	400	247 890
1901	552	1 051	-				220	560	218 780
1902	643	1 213	7 100	164	710	25 080	164	710	166 480
1903	804	1 639	-	90	720	30 250	90	720	184 400
1904	956	1 390	-				91	1 075	206 730
1905	811	1 089	-	126	976	21 070	126	976	176 620
1906	749	1 310	-				121	908	232 570
1907	768	1 376	-	210	397	36 620	210	397	316 250
1908	861	1 351	-	195	357	34 050	195	357	188 780
1909	778	1 686	-	152		24 240	152	214	199 710
1910	1 015	1 863	-	162	214	16 590	162	214	122 960
1911	958	1 577	-	82	122	24 870	82	122	150 500
1912	1 083	1 302	-	107	148	23 990	107	148	167 370
1913	1 028	1 247	-	132	268	28 810	132	268	150 450
1914	1 146	1 680	-				52	109	82 360
1915	1 233	1 611	-				121	129	4 720
1916	1 214	1 319	-				91	212	30 430
1917	978	880	-				35	81	17 000
1918	772	939	-				2	6	500
1919	668	919	-				-	60	4 820
1920	842	1 435	-				-	-	17 260
1921	850	1 197	-				-	-	59 490
1922	954	2 295	-				-	-	71 250
1923	1 080	2 340	-				-	-	117 450
1924	971	2 154	-				-	-	154 970
1925	828	1 214	-				830	1 210	165 650
1926	777	1 118	-				776	1 116	144 980
1927	821	1 127	-				922	1 278	180 890
1928	748	1 360	-				19 500 *		164 420
1929	731	1 332	-				21 390 *		155 670
1930	764	1 156	-				26 257 *		130 990
1931	742	1 027	-				29 199 *		125 820
1932	815	249	-				29 420 *		92 810
1933	587	235	-				22 860 *		106 200
1934	363	-	-				7 770 *		115 890
1935	139	1	-				2 917 *		164 520
1936	1 030	4	-				18 150 *		190 660
1937	265	19	-				12 370 *		265 610
1938	-	-	-				30 050 *		180 920
1939	480	-	-				31 410 *		177 370
1940	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Total	198 487	323 553	1 115 194	170 618	500 094	5 040 873	366 509	962 518	34 478 653

III.2. CLASSEMENT DES GISEMENTS

W	contact	N	contact	V	contact	Tn	contact	Fm	contact	F-Dm	contact	Di	Nom	Formule
													HAUTE-SAUREE	$\alpha \tau$ WV
													HOF	$\alpha \lambda ?$ NV, $\alpha \delta ?$ N
													GRÜNSTRASSE	$\alpha \lambda$ NV, $\alpha \delta$
													BLEIBERG	φ NV, σ V, $\alpha \tau$ NV
													SAINT-PAUL	φ NV, $\alpha \lambda$ NV, σ NV
													MÜTZHAGEN	$\alpha \lambda$ NV, $\alpha \delta$ VTn
													GROOF	$\alpha \lambda$ NV, $\alpha \delta ?$
													ROER	φ V, $\alpha \lambda$ NV
													DICKENBUSCH	φ V, $\alpha \tau$ NV, $\alpha \lambda$ NV
													PANDOUR	$\alpha \lambda$ NV, $\alpha \delta$ NV
													LA BRUYERE	$\alpha \lambda$ NV, σ NV, φ V
													WITTER	$\alpha \lambda$ NV, $\alpha \delta$ NV
													MEROLS	$\alpha \delta$, $\alpha \lambda$ NV
													HAGBENDEN	$\alpha \lambda$ NV
													RABOTRATH	$\alpha \lambda$ NV
													RICHELLE	$\alpha \lambda$ NV
													WILCOUR	φ VN
													KINKEMPOIS W	$\alpha \lambda$ NV
													KINKEMPOIS E	$\alpha \lambda ?$ NTn, $\alpha \tau ?$ NTn
													POUILLON-FOURNEAU	$\alpha \lambda$ NV, $\alpha \lambda$ VTn, α V
													ESCHBROICH	σ VTn, φ VTn, $\alpha \lambda$ NV, $\alpha \lambda$ VTn, $\alpha \delta$
													SCHMALGRAF	$\alpha \lambda$ NV, $\alpha \lambda$ VTn, φ VTn, σ NV
													HONTHEM	$\alpha \lambda$ NV, $\alpha \tau$ V Fm
													LONTZEN	$\alpha \tau$ NFm, $\alpha \tau$ V Fm, φ V Fm
													STEINTIG	φ V
													KOSCHLAG	α V
													THEUX	φ VTn, $\alpha \tau$ VTn
													ELSENBACH	$\alpha \delta$ VTn
													POPPELSBURG	$\alpha \lambda$ Tn Fm, φ VTn Fm
													ROCHEUX-ONEUX	φ VTn Fm?, $\alpha \lambda$ IV
													VAUX-SOUS-OLNE	$\alpha \tau$ V Fm
													DISON	$\alpha \tau$ VTn ou $\alpha \lambda$ VTn
													GRAAT	$\alpha \delta$ Tn, $\alpha \lambda ?$ VTn, $\varphi ?$ Tn
													BOLLET	φ Tn
													CORBEAU-TAPEU	φ Tn
													LA CALAMINE	$\alpha \lambda$ Tn Fm, $\alpha \delta ?$ Tn
													LA ROCHETTE	φ Tn Fm, α Tn
													FOSSEY	$\alpha \lambda$ Tn Fm, φ Fm, $\alpha \delta$ Tn
													HEGGELSBÜCK	$\alpha \lambda$ Tn Fm, φ Tn Fm
													PRIEM	$\alpha \delta$ Tn Fm, $\varphi ?$ Fm
													WOL BRIG	$\alpha \lambda$ Tn Fm
													ALFRED	$\alpha \lambda$ Tn Fm?
													CHAUDFONTAINE	α sédimentaire E
													MEMBACH	α E Dm, $\varphi ?$ E Dm
													STEMBERT	α E Dm, $\varphi ?$ E Dm
													SASSEROTTE	φ E Dm
													EUPEN	$\varphi ?$ ou $\alpha ?$ E Dm
													BERNEAU	φ E
													CHINHEID	φ DI

Figure 83. - Classement des gisements du Synclinorium de Verviers en fonction de l'âge des roches encaissantes. Tiré de Dejonghe et Jans (1983).

Chaque gisement est résumé par une formule établie de la façon suivante: des lettres de l'alphabet grec ont été attribuées à leur forme (α = amas indifférencié, $\alpha \lambda$ = amas situé à un contact lithostratigraphique, $\alpha \tau$ = amas situé dans un contact tectonique, $\alpha \delta$ = amas lié à l'inconformité Paléozoïque-Mésozoïque, σ = stockwerk, φ = filon), des lettres de l'alphabet français, aux roches encaissantes (W = Westphalien, N = Namurien, V = Viséen, Tn = Tournaisien, Fm = Famennien, F = Frasnien, Dm = Dévonien moyen, Di = Dévonien inférieur). Une lettre soulignée signifie que le corps minéralisé est situé avec certitude et en majeure partie dans la formation qu'elle représente. Prenons Fossey en exemple. Sa formule: $\alpha \lambda$ Tn Fm, φ Fm, $\alpha \delta$ Tn signifie que le gisement se compose de trois corps minéralisés: l'un, de type amas, situé dans le Tournaisien, au contact lithostratigraphique Tournaisien-Famennien; l'autre, de type filon, recoupant le Famennien; et le troisième, de type amas lié à l'inconformité Paléozoïque-Mésozoïque et reposant sur du Tournaisien.

III.2.1. - en fonction de l'âge des roches encaissantes

Dans le cadre de cette étude, il n'est pas nécessaire de recourir à une stratigraphie fine. Il est cependant utile de connaître l'âge des roches encaissantes parce que chaque formation stratigraphique considérée est caractérisée par une lithologie propre.

- Namurien: ampélites à la base, shales, grès.
- Viséen: calcaires.
- Tournaisien: shales verts à la base, dolomies.
- Strunien: calcaires gréseux et noduleux.
- Famennien: shales à la base et grès au sommet.
- Frasnien et Dévonien moyen: alternance de calcaires et de shales.
- Dévonien inférieur: grès grossiers, conglomérats.

Néanmoins, il convient de garder à l'esprit que l'utilisation de certains termes (par exemple, Viséen ou Tournaisien) est faite sans la rigueur qu'on leur donne en stratigraphie.

III.2.2. - en fonction du tonnage et de la nature des concentrés

III.2.2.1. Concentrés de zinc

Remarque: 1 t de concentré de calamine = ~ 350 kg Zn

1 t de concentré de sphalérite = ~ 500 kg Zn

D'où on en tire: 1 t de concentré de calamine = 0.7 t d'équivalent-concentré de sphalérite.

Tableau 76. - Gisements du Synclinorium de Verviers de plus de 10 000 t d'équivalent-concentrés de sphalérite.

Gisement	éq. Sphalérite (t)	Zn (t)	Zn/Pb	Zn+Pb/Fe
1. La Calamine	1 330 000	665 000	très grand	très grand
2. Schmalgraf	350 000	175 000	11/1	16/1
3. Fossey	135 000	67 500	71.9/1	30.8/1
4. Bleiberg	110 000	55 000	1/1.33	très grand
5. Eschbroich	98 000	49 000	16/1	9/1
6. Saint-Paul	72 000	36 000	17.7/1	28.2/1
7. Lontzen	70 000	35 000	11/1	7/1
8. La Bruyère	58 000	29 000	8.1/1	21/1
9. Rocheux-Oneux	49 000	24 500	1.3/1	1/2.8
10. Mützhagen	39 000	19 500	4.8/1	8.1/1
11. Pandour	30 000	15 000	très grand	très grand
12. Dickenbusch	11 000	5 500	1.8/1	3/1
13. Roer	11 000	5 500	6.8/1	31.4/1
Total	2 363 000	1 181 500 (1)		

(1) bien différent du chiffre des statistiques générales.

III.2.2.2. Concentrés de plomb

Tableau 77. - Gisements du Synclinorium de Verviers de plus de 10 000 t de concentrés de minerai de plomb (galène + cérusite).

Gisement	conc. Min. Pb (t)	Pb (t)	Zn/Pb	Zn+Pb/Fe
1. Bleiberg	115 000	80 500	1/1.33	très grand
2. Rocheux-Oneux	32 000	18 700	1.3/1	1/2.8
3. Schmalgraf	21 000	13 763	11/1	16/1
Total	168 000	112 963		

III.2.2.3. Concentrés de pyrite

Tableau 78. - Gisements du Synclinorium de Verviers de plus de 10 000 t de concentrés de pyrite.

Gisement	conc. Pyrite (t)	Fe (t)	Zn/Pb	Zn+Pb/Fe
1. Rocheux-Oneux	220 000	77 000	1.3/1	1/2.8
2. Schmalgraf	29 300	10 255	11/1	16/1
3. Kinkempois	22 605	7 912	1/1.3	1/14.3
4. Escbroich	14 028	4 910	16/1	9/1
5. Honthem	11 769	4 119	-	-
Total	297 702	104 196		

III.2.2.4. Concentrés de limonite

Tableau 79. - Gisements du Synclinorium de Verviers de plus de 10 000 t de concentrés de limonite.

Gisement	conc. Limonite (t)	Fe (t)
1. Région de Theux	650 000	227 500
2. Commune de Baelen	300 000	105 000
3. Commune d'Angleur	80 000	28 000
4. Commune de La Reid	77 000	27 000
5. Commune de Henri-Chapelle	65 000	23 000
Total	1 172 000	410 500

III.2.2.5. Tonnage total des concentrés de Pb+Zn

Tableau 80. - Gisements du Synclinorium de Verviers de plus de 10 000 t de concentrés de minerais de plomb-zinc.

Gisement	conc. Zn-Pb (t)	Métal (t)		
		Zn	Pb	Zn+Pb
1. La Calamine	1 900 000	760 000	-	760 000
2. Schmalgraf	377 463	157 835	13 763	171 598
3. Bleiberg	225 500	60 675	80 500	141 175
4. Fossey	185 544	60 879	1 000	61 879
5. Eschbroich	113 318	47 641	2 976	50 617
6. Rocheux-Oneux	102 000	25 000	18 700	43 700
7. Lontzen	78 194	38 928	3 618	42 546
8. Saint-Paul	102 534	37 401	2 115	39 516
9. La Bruyère	81 408	30 166	3 711	33 877
10. Mützhagen	46 467	13 824	3 088	16 912
11. Pandour	~ 42 000	~ 16 800	-	~ 16 800
12. Dickenbusch	18 592	5 444	3 056	8 500
13. Roer	12 868	6 048	894	6 942
Total	3 285 889	1 260 621 (1)	133 421 (2)	1 394 062

(1) bien différent du chiffre des statistiques générales.

(2) pratiquement égal au chiffre des statistiques générales.

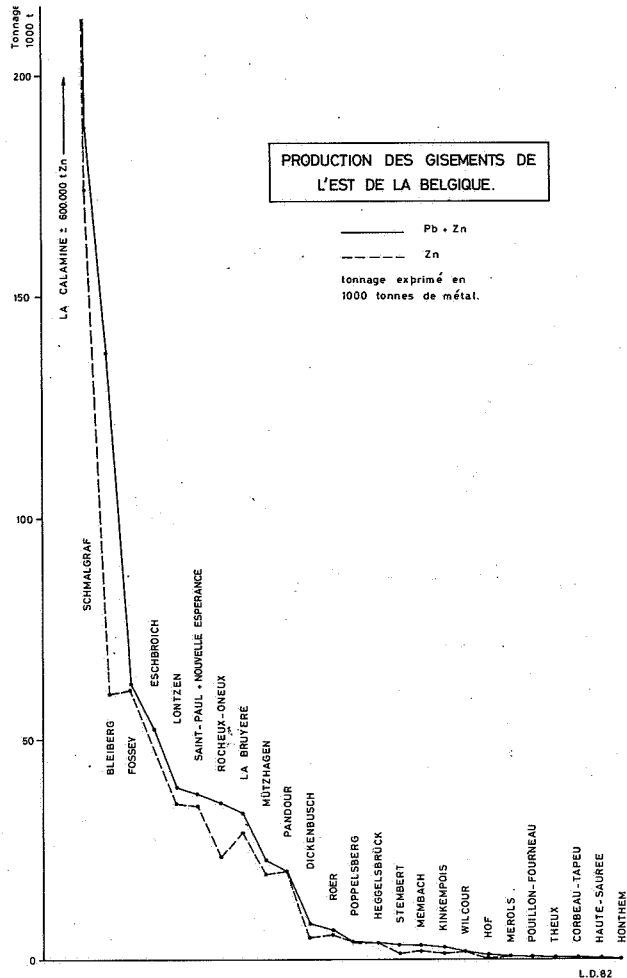


Figure 84. - Production (Zn et Zn+Pb) des gisements du Synclinorium de Verviers. Tiré de Dejonghe et Jans (1983).

Figure 85. - Classement des gisements du Synclinorium de Verviers en fonction des paragenèses minérales. Tiré de Dejonghe et Jans (1983).

Minéraux	SULFURES	SULFATES	PHOSPHATES	(HYDROXYDES)	CARBONATES	SILICATES
abondants peu abondants rares	Spalérite Sphalérite Pyrite - Marcasite Chalcopryite Bornite Nickélite Gersdorffite Millerite Cinabre Hawleyite Brevéite Anglesite Barite Gypse Mélanterite Pyromorphite Vivianite Hopéite Kolbeckite Limonite Hématite Pyrolusite Manganite Wad Héaerolite Zincite Calcite Sidérite Dolomite Dundasite Cérasite Malachite Azurite Hydrozincite Smithsonite Calamine Wilmérite Héimorphite Frelponite Sauconite Montmorillonite Halloysite Pyrophyllite Allophane Quartz Sulfre natif Fluorite					
BLEIBERG						
CHAUDFONTAINE						
CORBEAU-TAPEU						
DICKENBUSCH						
ESCHBROICH						
FOSSEY						
HAUTE-SAUREE						
HEGGELSBRÜCK						
HOF						
HONTHEM						
KINKEMPOIS						
LA BRUYERE						
LA CALAMINE						
LA ROCLETTE						
LONTZEN						
MEMBACH						
MEROLS						
MÜTZHAGEN						
PANDOUR						
POUILLON-FOURNEAU						
POPPELSBERG						
RABOTRATH						
ROCHEUX - ONEUX						
ROER						
SAINT-PAUL						
SASSEROTTE						
SCHMALGRAF						
STEMBERT						
THEUX						
WILCOUR						

III.2.3. - en fonction des rapports Zn/Pb et Zn+Pb/Fe

III.2.3.1. Observations

1. Les rapports Zn/Pb (tableau 81)

L'établissement de ces rapports est sujet aux imprécisions sur le tonnage extrait et sur la teneur des concentrés.

Il y a lieu également de garder en mémoire le fait que ces rapports sont calculés sur la base des concentrés. Or ceux-ci ne reflètent pas exactement la composition du gisement (voir remarques en III.1.1).

Nous pouvons attribuer un relatif degré de certitude à diverses catégories de gisements, en ce qui concerne le rapport calculé.

a. Les gisements monométalliques ou pouvant être considérés comme tels en première approximation. Quelle que soit l'imprécision sur les tonnages de concentrés ou les teneurs, ou quelle que soit la part prise par les métaux d'autres minéraux présents seulement à l'état de trace, le rapport reste très grand. C'est le cas pour: Heggelsbrück, La Calamine, Merols, Pandour.

b. Les gisements cachés. L'imprécision sur les quantités extraites est limitée puisqu'ils n'ont pas subi de ponction avant l'exploitation industrielle. C'est le cas pour: Eschbroich, Mützhagen, Roer (et Heggelsbrück déjà cité en a).

c. Les gisements dont la minéralogie est assez bien connue. C'est le cas de Bleiberg.

d. La majorité des gisements. Nous avons pris en considération: Dickenbusch, Fossey, Kinkempois, Koschlag, La Bruyère, Lontzen, Poppelsberg, Pouillon-Fourneau, Rocheux-Oneux, Saint-Paul, Schmalgraf.

e. Les gisements à production mal connue. Il s'agit de: Corbeau-Tapeu, Membach, Stembert, Wilcour.

2. Les rapports Zn+Pb/Fe (tableau 82)

L'établissement de ces rapports est sujet à une incertitude sur le tonnage extrait plus importante qu'en ce qui concerne le rapport Zn/Pb.

Le tonnage de concentrés de limonite est en effet assez mal connu, recensé sur base de la division par communes en Belgique, et inconnu en ce qui concerne les cantons de l'Est.

L'importance relative des tonnages de limonite non extraits est très grande, et le rapport calculé est dans la réalité une fonction de la teneur limite d'exploitabilité de ce minerai.

Nous pouvons néanmoins, mutatis mutandis, créer des catégories comparables à celles qu'on a définies pour Zn/Pb.

a. Les gisements monométalliques, et les gisements qui en première approximation ne contenaient pas de fer. Il s'agit de: La Calamine, Merols, Pandour, Bleiberg et Membach.

b. Les gisements cachés. Il s'agit de: Eschbroich, Heggelsbrück, Mützhagen, Roer.

c. La majorité des gisements, à savoir: Dickenbusch, Fossey, La Bruyère, Lontzen, Poppelsberg, Saint-Paul, Schmalgraf, Stembert.

d. Les gisements des communes à importante production de limonite: communes d'Angleur, Baelen, Theux, gisements de Kinkempois, Hof, Honthem, Rocheux-Oneux, Juslenville, Theux.

Tableau 81. - Rapports Zn/Pb des gisements du Synclinorium de Verviers.

Gisement	Calamine (t)	Zn (%)	Sphalérite (t)	Zn (%)	Min. Pb (t)	Pb (%)	Zn/Pb	
							fourchette	moyenne
Bleiberg	-	-	110 000 - 125 000	45-57	108 000 - 115 000	55-70	0.6 - 1.1	0.8
Corbeau-Tapeu	45 - 300	29-35	0 - 300	45-50	26 - 300	55-70	1.0 - 1.5	1.2
Dickenbusch	10 977 - 13 000	29-35	2 913	45-57	2 833 - 4 702	55-70	1.8 - 2.8	2.3
Eschbroich	35 413	29-37	73 326	45-57	4 579	55-70	13.7 - 22.1	17.9
Fossey	146 382 - 161 762	30-37	22 453 - 24 000	45-55	1 329 - 1 400	55-70	59.3 - 93.0	76.1
Haute-Saurée	95	29-35	-	-	23	55-70	1.7 - 2.5	2.1
Heggelsbrück	10 861 - 11 171	30-37	-	-	-	-	très grand	
Hof	-	-	-	-	826	55-75	très petit	
Honthem	-	-	-	-	-	-	très petit	
Kinkempois	555 - 1 000	29-37	1 906 - 2 000	45-57	2 298 - 2 500	55-70	0.6 - 1.1	0.8
Koschlag	-	-	24	45-57	89	55-70	0.2 - 0.3	0.2
La Bruyère	60 350 - 70 000	29-35	15 338 - 16 000	45-55	5 710 - 7 000	55-70	5.8 - 9.0	7.4
La Calamine	1 900 000	30-37	-	-	-	-	très grand	
Lontzen	5 982 - 7 000	29-35	66 646 - 67 000	45-55	5 560 - 6 500	55-70	7.6 - 11.8	9.7
Membach	4 691 - 7 000	30-37	-	-	1 337 - 2 500	55-70	1.3 - 2.0	1.6
Merols	1 500	30-37	-	-	-	-	très grand	
Mützhagen	3 674 - 7 353	29-37	34 244	45-57	4 870	55-70	5.0 - 8.0	6.5
Pandour	~ 42 000	30-37	-	-	-	-	très grand	
Poppelsberg	222 - 500	30-37	5 507 - 7 000	45-55	119 - 250	55-70	22.6 - 35.4	29.0
Pouillon-Fourneau	1 190 - 1 300	30-37	0 - 50	45-50	17 - 100	55-70	9.4 - 14.8	12.1
Rocheux-Oneux	68 074 - 75 000	29-35	-	-	20 714 - 25 000	55-70	1.3 - 2.0	1.6
Roer	1 636	29-37	9 909 - 9 955	45-57	1 275	55-70	5.4 - 8.8	7.1
Saint-Paul	90 540 - 100 000	29-35	8 740 - 9 000	45-55	3 254 - 5 000	55-70	10.9 - 16.8	13.8
Schmalgraf	22 621 - 24 000	29-35	333 654 - 335 000	45-55	21 188 - 23 000	55-70	10.2 - 15.8	13.0
Stembert	1 581 - 2 500	29-37	512 - 1 000	45-55	1 689 - 3 000	55-75	0.5 - 0.9	0.7
Theux	321 - 500	29-35	84 - 100	45-50	100 - 200	55-70	1.5 - 2.3	1.9
Wilcour	0 - 1000	29-35	1 805 - 3 000	45-55	93 - 1 000	55-70	3.2 - 5.0	4.1

N.B.: On tient également compte du Zn et du Pb disséminés dans les limonites et dans les autres concentrés, généralement impurs.

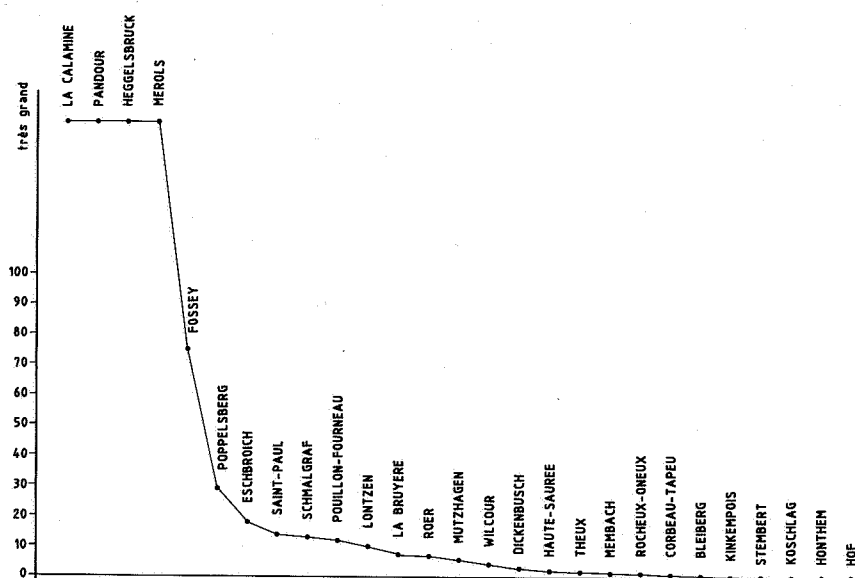


Figure 86.- Evolution du rapport Zn/Pb des gisements du Synclinorium de Verviers.

Tableau 82. - Rapports Zn+Pb/Fe des gisements du Synclinorium de Verviers.

Gisement	Min. Zn		Min. Pb	Min. Fe (35-40% Fe)		Pb+Zn/Fe	
	Calamine (t)	Sphalérite (t)		Pyrite (t)	Limonite (t)	fourchette	moyenne
Bleiberg	-	110 000 - 125 000	108 000 - 115 000	-	-	très grand	
Corbeau-Tapeu	45 - 300	0 - 300	26 - 300	-	1 000 - 3 000	0.2 - 0.4	0.3
Dickenbusch	10 977 - 13 000	2 913	2 833 - 4 702	2 931	5 000	2.2 - 3.1	2.6
Eschbroich	35 413	73 326	4 579	14 028	-	8.1 - 11.8	9.9
Fossey	146 382 - 161 762	22 453 - 24 000	1 329 - 1 400	720 - 1 000	5 000	24.5 - 34.5	29.5
Haute-Saurée	95	-	23	442	0 - 1 000	0.1 - 0.15	0.1
Heggelsbrück	10 871 - 11 171	-	-	-	1 000 - 3 000	4.1 - 5.8	4.9
Koschlag	-	24	89	-	1 000 - 3 000	0.1 - 0.2	0.1
La Bruyère	60 350 - 70 000	15 338 - 16 000	5 710 - 7 000	4 500	0 - 5 000	7.7 - 10.8	9.2
La Calamine	1 900 000	-	-	-	-	très grand	
Lontzen	5 982 - 7 000	66 646 - 67 000	5 560 - 6 500	2 356 - 2 942	15 000	5.0 - 7.0	6.0
Membach	4 961 - 7 000	-	1 337 - 2 500	-	-	très grand	
Merols	1 500	-	-	-	-	très grand	
Mützhagen	3 674 - 7 353	34 244	4 870	5 963	0 - 5 000	5.8 - 8.4	7.1
Pandour	~ 42 000	-	-	-	-	très grand	
Poppelsberg	222 - 500	5 507 - 7 000	119 - 250	-	100 - 1 000	13.7 - 19.3	16.5
Roer	1 636	9 909 - 9 955	1 275	630	0 - 1 000	12.3 - 17.8	15.0
Saint-Paul	90 540 - 100 000	8 740 - 9 000	3 254 - 5 000	4 000	0 - 10 000	9.4 - 13.0	11.2
Schmalgraf	22 621 - 24 000	333 654 - 335 000	21 188 - 23 000	29 300	1 000 - 5 000	12.7 - 17.8	15.2
Stembert	1 581 - 2 500	512 - 1 000	1 689 - 3 000	7 843 - 8 000	11 074 - 20 000	0.2 - 0.4	0.3
Wilcour	0 - 1 000	1 805 - 3 000	93 - 1 000	-	1 190 - 3 000	1.8 - 2.6	2.2
Angleur	Kinkempois	555 - 1 000	1 906 - 2 000	2 298 - 2 500	22 605	85 000	très petit
Baelen	Hof	-	-	826	~ 1 500	~ 300 000	très petit
	Honthem	-	-	-	11 769	-	très petit
Theux	Jusleville	-	-	-	-	0 - 50 000	très petit
	Pouillon-Fourneau	1 190 - 1 300	0 - 50	17 - 100	-	50 - 100 000	très petit
	Rocheux-Oneux	68 074 - 75 000	-	20 714 - 25 000	~ 220 000	130 000 - 300 000	0.4 - 0.5
	Sasserotte	-	-	300	3 000	-	très petit
	Theux	321 - 500	84 - 100	100 - 200	-	0 - 5 000	0.2 - 0.3

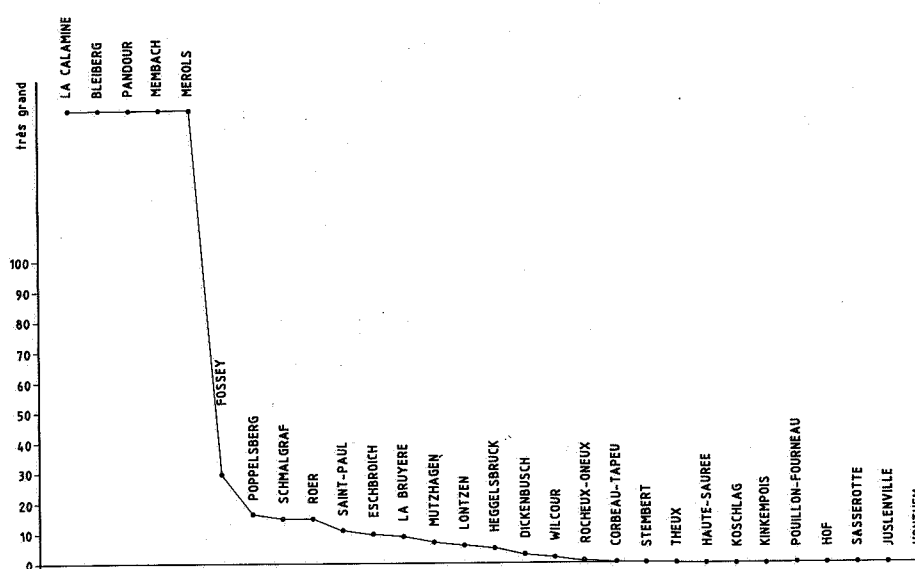


Figure 87. - Evolution du rapport Zn+Pb/Fe des gisements du Synclinorium de Verviers.

III.2.3.2. Interprétations

1. Le rapport Zn/Pb (figure 86)

Malgré le nombre restreint de valeurs disponibles, il apparaît clairement que la distribution obéit à une loi lognormale.

Les gisements de Hof et Koschlag, dont en définitive on sait peu sur la présence éventuelle de sphalérite, ont des rapports inférieurs à l'unité.

Les gisements de Bleiberg et de Kinkempois ont des valeurs fort proches de l'unité (0.9).

Tous les autres gisements ont des rapports Zn/Pb supérieurs à l'unité.

Le report à l'infini des amas calaminaires reflète la situation de l'extraction minérale, mais non celle de la réalité minéralogique.

En effet:

- à La Calamine, Lespineux (1905) observait une teneur constante de 0.02 % de plomb dans la calamine.
- à Pandour, il y avait des sulfures dans les parties basses de l'amas calaminaire.
- à Heggelsbrück, un filon à sulfures de plomb et de zinc sous-tendait l'amas calaminaire, mais il ne fut pas exploité pour des raisons purement techniques (exhaure et terrains bouillants).

Ces valeurs à l'infini empêchent de calculer une moyenne et des écarts-type. Rappelons que la moyenne Zn/Pb pour le Synclinorium de Verviers, estimée sur base des productions de concentrés connues, est de 7.3/1.

Nous ne voyons pas de tendances se dégager dans la distribution géographique des valeurs, ni par rapport à la position stratigraphique des gisements.

2. Le rapport Zn+Pb/Fe (figure 87)

Les communes d'Angleur, Baelen et Theux se distinguent par l'abondance du fer. Mais, considérés individuellement, les gisements tels que Hof ou Juslenville ont des rapports supérieurs à l'unité. Il y aurait lieu de discuter des limites à attribuer aux gisements et de la manière dont ils se rattachent aux amas ferrugineux.

Les gisements de Kinkempois et de Rocheux-Oneux montrent une prédominance nette du fer sur les autres métaux, fer exprimé sous la forme de pyrite. Il en est de même pour le petit gîte de Honthem.

Les valeurs se distribuent suivant une loi log-normale; les remarques formulées pour le rapport Zn/Pb restent de mise pour ce deuxième rapport.

En ce qui concerne la distribution géographique des gisements en fonction des rapports Pb+Zn/Fe et des tendances ou gradients que l'on pourrait y observer, un examen rapide semble déceler une diminution de la proportion de fer vers le NE.

Or cette évidence demande à être nuancée:

- en soulignant de quelle manière le passé politique et administratif de la région minière tend à fausser le jugement.

D'une part, si aucun relevé de production de limonite n'a pu être trouvé pour les cantons de l'Est, cela n'exclut en rien la présence de ce minéral, dont des accumulations ont été exploitées à Fossey et à Lontzen. Les coupes de puits des archives du Service géologique de Belgique montrent à loisir l'abondance de ce minerai dans la région considérée.

D'autre part, les relevés belges de production sur base de la division en communes et non par gisement introduisent une incertitude d'attribution du fer aux gisements pris individuellement. Cela fausse les rapports et il serait dès lors vain de chercher à mettre en évidence des gradients locaux.

- en soulignant que notre étude a été limitée au territoire de l'actuelle Belgique.

Nous n'avons pas décrit les prolongements NE des métallotectes belges, qui contiennent d'importants gisements (Diepenlichen, Bensberg ...).

Nous ne savons pas non plus ce qu'il y a sous le recouvrement tabulaire post-paléozoïque.

Il serait donc imprudent d'émettre des conclusions générales sur ce point, à partir du moment où on est soumis aux contraintes administratives et politiques.

III.2.4. - en fonction de leur morphologie (figure 83)

III.2.4.1. Amas de contact

Accumulations minérales de formes quelconques dans des discontinuités lithologiques, au voisinage ou loin des lignes de fracture.

On en observe:

- dans des contacts lithostratigraphiques:

- Namurien-Viséen: exemple: Dickenbusch, Eschbroich, Graaf, Haabenden, Hof ?, Honthem, Kinkempois, Merols, Mützhagen, Rabotrath, Roer, Saint-Paul, Schmalgraf.
- Viséen-Tournaisien: exemple: Eschbroich, Rocheux-Oneux.
- Tournaisien-Famennien: exemple: Eschbroich, Fossey, La Calamine, Poppelsberg.
- également: Tournaisien-Namurien (lacune stratigraphique du Viséen): Kinkempois E.

- dans des contacts tectoniques:

- Namurien-Viséen: Bleiberg, Dickenbusch, La Bruyère, Lontzen, Pandour, Pouillon-Fourneau, Saint-Paul, Wilcour, Witter.
- Namurien-Tournaisien: Pouillon-Fourneau.
- Viséen-Tournaisien: Schmalgraf.
- Viséen-Famennien: Alfred ?, (Schmalgraf).
- Tournaisien-Famennien: Heggelsbrück, Schmalgraf, Vaux-sous-Olne, Wol Brig.
- également: Viséen-Viséen: Eschbroich, Theux.

III.2.4.2. Filons

- à travers le Namurien: Bleiberg.
- à travers le Viséen: Bleiberg, Dickenbusch, Dison, Eschbroich, Lontzen, Poppelsberg, Rocheux-Oneux, Roer, Schmalgraf, Steintig, Theux, Wilcour.
- à travers le Tournaisien: Bollet, Eschbroich, Poppelsberg, Rocheux-Oneux, Schmalgraf, Theux.
- à travers le Famennien: Fossey, Heggelsbrück, Lontzen, Poppelsberg, Schmalgraf.
- à travers le Dévonien moyen et le Frasnien: Sasserotte.

III.2.4.3. Stockwerks

Bleiberg, Eschbroich, Schmalgraf.

III.2.4.4. Lentilles liées à l'inconformité Paléozoïque-Mésozoïque

Fossey, Graat, Mützhagen, Pandour.

Ce sont des corps aplatis, horizontaux, dont le mur épouse le relief du socle paléozoïque mais dont les relations au toit avec le Mésozoïque tabulaire, ne sont pas établies. Ces corps ne sont assimilables ni aux filons, ni aux amas de contact.

Ils sont décrits dans les documents miniers en termes d'amas, poches, nids, voire lentilles; leur existence n'a néanmoins pas été soulignée de façon univoque dans la littérature. Ils sont inclus, souvent tacitement, aux épanchements superficiels liés aux amas ou aux filons, sous-tendus par des "racines filoniennes".

Or, plusieurs lentilles du Synclinorium de Verviers sont représentées sur les plans miniers sans racines filoniennes; elles sont discordantes sur le Tournaisien, le Viséen, le Namurien.

Il s'agit:

- de la zone WNW de Mützhagen,
- de Priem,
- des amas NE de Pandour, voire de l'entière du gisement de Pandour et du petit gîte de Witter,
- de certains "amas calaminaires" du groupe de Fossey,
- d'Elsenbach, de Grünstrasse, de Graat, de Graaf.

Certes, un peu de minerai remplit localement des fissures ou lignes de contact où les circulations d'eau ont créé des vides.

Ce sont des lentilles essentiellement argileuses, contenant du minerai généralement concrétionné, tantôt sulfuré (Graat, Mützhagen), tantôt oxydé (Fossey, Pandour, Priem), tantôt mélangé (Elsenbach, Graaf, Grünstrasse).

Les descriptions du minerai sont rares. Si ces lentilles peuvent être de volume relativement important (Elsenbach: 40-50 000 t de minerai), les teneurs sont généralement basses et le mineur y a attaché peu d'intérêt. A travers les descriptions, on ne peut pas se faire une idée du caractère du dépôt (chimique ou mécanique) mais on sait que l'exploitant distinguait les lentilles argileuses minéralisées des amas calaminaires.

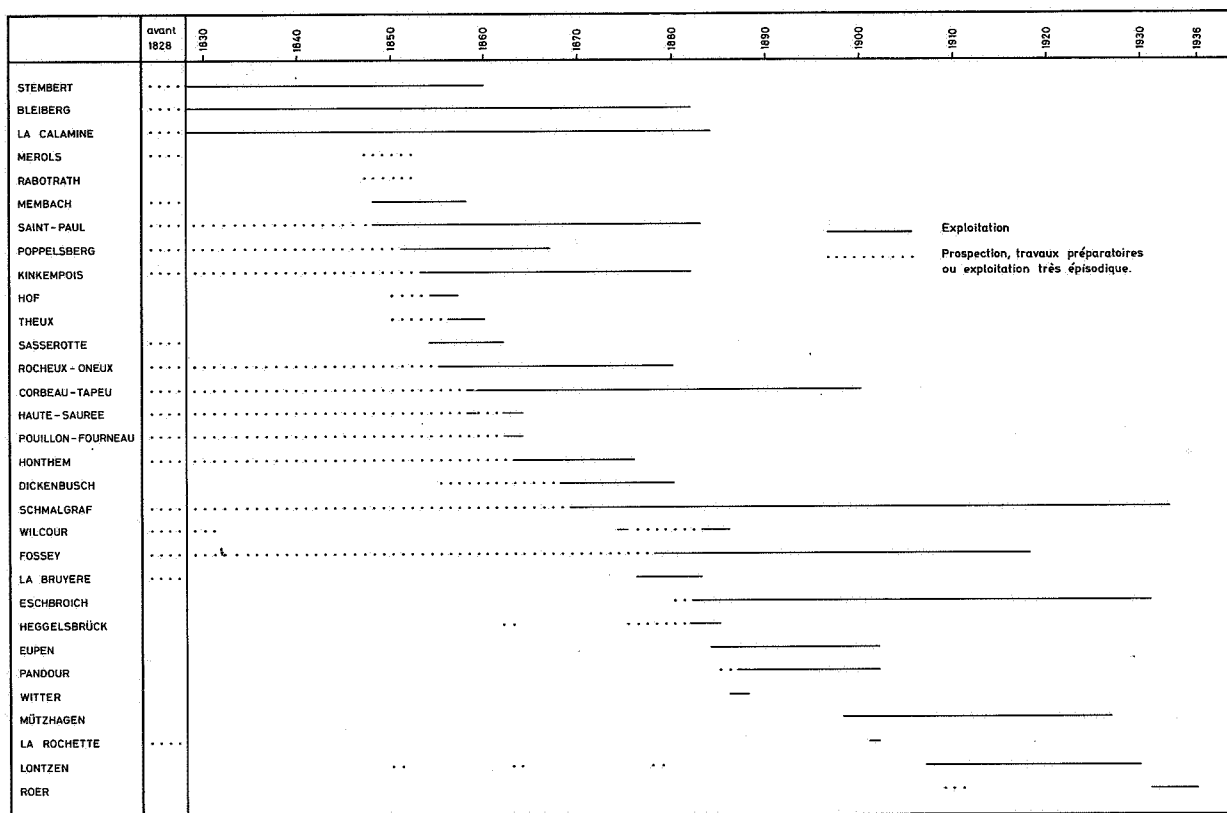
III.2.4.5. Minéralisation liée aux strates

Membach, Stembert ?, Chaudfontaine.

III.2.4.6. Douteux

Eupen, Koschlag, Stembert.

III.2.5. - en fonction des périodes d'activité minière



L.D. 82

Figure 88. - Classement des gisements du Synclinorium de Verviers en fonction des périodes d'activité minière. Tiré de Dejonghe et Jans (1983).

III.3. EN GUISE DE CONCLUSION FINALE, ...

L'intérêt de ce travail se situe du pôle de la prospection minière à celui de l'archéologie minière. Cet atlas des gisements plombo-zincifères du Synclinorium de Verviers ambitionne d'être un outil tant pour le prospecteur minier, l'historien ou l'environnementaliste, que pour le géologue amateur ou le simple curieux des choses du sous-sol. Il leur évitera des recherches bibliographiques fastidieuses.

Notre démarche pour le constituer s'est appuyée essentiellement sur la recherche bibliographique, dans son sens le plus large, impliquant la consultation et la synthèse tant de documents d'archives mortes et vivantes que de publications et de travaux inédits. Par là, notre démarche s'apparente au départ à celle d'un historien, qui s'attache à reproduire le plus fidèlement possible à partir de documents originaux, l'histoire d'une exploitation minière, d'une concession ou d'un district minier.

Contraints par l'ampleur d'un tel travail et compte tenu des échéances, nous n'avons pu toutefois appliquer notre démarche qu'aux archives minières belges, à savoir, à l'échelle du temps, les archives faisant suite aux arrêtés de Guillaume d'Orange et, à l'échelle du royaume, les archives constituées par l'Administration des Mines.

Bien que très complet et détaillé, cet inventaire n'est pas exhaustif. De par la discipline que nous nous sommes imposés dans notre procédure, il va de soi que certains éléments nous ont probablement échappés, sans compter que nous nous sommes retrouvés confrontés maintes fois au problème particulièrement ardu de la sélection et de la synthèse des données !

Enfin, le volume de données minières fluctue dans le temps de façon considérable, aussi bien dans le sens d'un accroissement (acquisition de résultats de prospections, récupération ou simplement classement de fonds d'archives, ...) que dans le sens d'une régression (pertes d'archives dans leurs incessants déplacements, destruction de fonds d'archives par manque de place, déménagement ou liquidation des sociétés, ...). D'où l'intérêt de cette synthèse avant que ne disparaissent des documents témoins du passé.

En figeant un regard porté sur un passé minier glorieux, nous voudrions également rendre hommage à tous ces mineurs et géologues des générations précédentes qui ont contribué à l'essor de la Belgique.

CHAPITRE IV: ANNEXES

CHAPITRE IV: ANNEXES

IV.1. BIBLIOGRAPHIE

IV.1.1. Références bibliographiques

- ADAM, PH., 1978 - Etude géologique, hydrogéologique et géomécanique d'un tunnel sous le Sart Tilman. *T.F.E., U.Lg., Liège*, 174 p.
- ANCION, CH., 1952 - Les minerais de fer de la Belgique. In: Symposium pour les gisements de fer du monde. *XIX^{ème} Congr. Géol. Int., Alger*, Edit. Blondel & Marvier, 2, pp. 75-91.
- ANONYME, 1847 - Les usines de la Vieille Montagne. Extraction et minéralisation du zinc. Organisation du travail; quasi association entre le maître et l'ouvrier. *L'Illustration, Journ. Univ. Paris*, 214 (9), pp. 75-78.
- ANONYME, 1854 - Korrespondenzblatt des Kreises Eupen, 28 jahrg., 102, 23 dez. 1854, Eupen, 2 p.
- ANONYME, 1876 - Le gîte de Bleyberg. *Rev. Univ. Mines, Liège*, 1^{ère} sér., 40 (2), pp. 235-239.
- ANONYME, 1930 - Les ressources du sol belge en matières utiles. Annexe à la légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique. *Ann. Mines Belg., Bruxelles*, 30, pp. 893-940.
- BAILLET, ?, 1796 - Observations sur la mine de calamines de la Grande Montagne, dans le pays de Limbourg. *Journ. Mines, Paris*, 13, pp. 43-48.
- BALCON, J., 1981 - Quelques idées sur les minéralisations plombo-zincifères dans les formations carbonatées en Belgique. *Bull. Soc. belge Géol., Bruxelles*, 90 (1), pp. 9-61.
- BARTHOLOMÉ, P., EK, C., BATACCHI, A., CATALANO, M. (COLL. MADELLA, C., DEJONGHE, L., BELLIÈRE, J., DIMANCHE, F., FRENAY, J., GEROME, J.-P., LEROY, M.), 1979 - Dossiers on Lead and Zinc. Commission of the european communities. *D.G. XII Research, Science, Education*, 1, 492 p., 2, 228 p.
- BATY, V., 1933 - Les gîtes métallifères de la région de Moresnet-Eupen. *T.F.E., U.Lg., Liège*. 12 p.
- BAUDELET, M., 1978 - Le gisement plombo-zincifère de Plombière, Nord-Est de la province de Liège. *T.F.E., U.Lg., Liège*, 107 p.
- BOLOGNE, M., 1970 - Petit guide étymologique des noms des régions, des villes, des villages et des rivières de Wallonie. *Connaître la Wallonie. Inst. J. Destrée*, 2^{ème} édit., Gilly, 120 p.
- BOUESNEL, P.-M., 1810 - Mémoire. Sur les mines de plomb du Bleyberg. *Journ. Mines, Paris*, 27, pp. 161-180.
- BOUESNEL, P.-M., 1812 - Notice sur quelques minerais de zinc. *Journ. Mines, Paris*, 31, pp. 207-212.
- BRAUN, M., 1857 - Ueber die Galmeilagerstätte des Altenbergs in Zusammenhang mit den Erzlagerstätten des Altenberger Grubenfeldes un der Umgegend. *Zeits. der Deutsche. Geol. Ges., Hannover*, 9, pp. 354-370.
- BRAUN, M., 1863 - Visite du 3 septembre. *Bull. Soc. géol. France, Paris*, 20, pp. 811-813: le gîte calaminaire de la Vieille-Montagne & pp. 813-814: le gîte de Shmalgraf.
- BREWSTER, D., 1822 - New mineral from Aachen, near Albenberg. *Edinburgh Phil. Journ., Edinburgh*, 6, 184 p.
- BREWSTER, D., 1824 - Description of a new mineral from Altenberg, near Aix-la-Chapelle. *Trans. roy. Soc. Edinburgh, Edinburgh*, 10, 107 p.
- BRITTE, T., 1885 - Verviers souterrain. Etude géologique. La terre, son origine et sa formation. Impr. Vinche, Verviers, pp. 7-14.
- BROWN, E., 1685 - A brief account of some travels in diverse parts of Europe. Impr. Tooke, Londres, 2^{ème} édit., pp. 184-185. Voir traduction de Nivette, 1965.
- BUCHET, A., 1950 - Le Duché de Limbourg et les Pays d'Outre Meuse au XVI^e siècle d'après la carte inédite de Sgrooten et les "Descriptions" de Guichadin et de Fusch. Edit. Gason, Verviers, 35 p.
- BULLET A., PARZY, R., 1951 - Exploitation Pb-Zn de la Vieille-Montagne. *T.F.E., Ecole nat. sup. Géol. Appl. et Prosp. Min., Nancy*, 5 fasc., s.p.
- BURAT, A., 1841 - Géologie appliquée ou traité de la recherche et de l'exploitation des minéraux utiles. Libr. Langlois & Leclercq, Paris, 504 p.
- BURAT, A., 1845 - Etudes sur des mines. Théorie des gîtes métallifères appuyée sur la description des principaux types du Harz, de la Saxe, des Provinces Rhénanes, de la Toscane. Libr. Langlois & Leclercq, Paris, 358 p.

- BURAT, A., 1846 - Etude sur les gîtes calaminaires et sur l'industrie du zinc en Belgique. Libr. Langlois & Leclercq, Paris, 47 p.
- BURAT, A., 1870 - Traité du gisement et de la recherche des minéraux utiles. Edit. Garnier frères, 5^{ème} édit., Paris, 2, 505 p.
- BUTTGENBACH, H., 1919 - Contributions à l'étude de minéraux belges. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 42 (6-7), pp. Mém. 93-124.
- BUTTGENBACH, H., 1947 - Les minéraux de Belgique et du Congo belge. Edit. Vaillant-Carmanne, Liège, 573 p.
- CARNALL, R.V., 1847 - Geognotische Veihältmisse der Galmeilagerstätte von Altenberg (Vieille Montagne). *Köln. Zeitung*, Köln, 320, 16 nov. 1847, p. 2.
- CAUET, S., 1982 - Géochimie isotopique du plomb et du soufre, pp. 5-65. In: HERBOSCH, A., CAUET, S., PRÉAT, A., 1982 - Recherche de métallotectes nouveaux de nature géochimique en environnement carbonaté. *C.R. Etude C.E.E.*, contrat n° 110-79-7 MPPB et *Serv. intermin. Polit. Sci.*, contrat MP/CE/6, U.L.B., Bruxelles, 117 p.
- CAUET, S., 1983 - Géochimie isotopique du plomb et du soufre, pp. 5-70. In: CAUET, S., PRÉAT, A., HERBOSCH, A., 1983 - Recherche de métallotectes de nature géochimique pour la prospection des gîtes Pb-Zn belges. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, Bruxelles, 197, 123 p.
- CAUET, S., 1985 - La géochimie isotopique du Pb des minéralisations et des environnements rocheux hôtes: traceur métallogénique. Application aux gîtes Zn, Pb, (Ba, F) des sédiments carbonatés dévono-carbonifères belges. *T.F.E.*, U.L.B., Bruxelles, 153 p.
- CAUET, S., WEIS, D., 1983 - Modèle génétique et incidence sur la prospection des gîtes Pb-Zn belges en milieux carbonatés. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 92 (2), pp. 77-87.
- CAUET, S., DEJONGHE, L., LETOLLE, R., 1987 - Géochimie isotopique du soufre des gîtes plombo-zincifères belges. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 109, pp. 539-546.
- CAUET, S., WEIS, D., HERBOSCH, A., 1982 - Genetic study of Belgian lead zinc mineralizations in carbonate environments through lead isotopic geochemistry. *Bull. B.R.G.M.*, 2^{ème} sér., II, Orléans, 4, pp. 329-341.
- CESÀRO, G., 1883 - Sur un silicate double de zinc et d'aluminium hydraté. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 10, pp. Bull. 111-112.
- CESÀRO, G., 1891 - Barytine aciculaire du Bleiberg. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 18, p. Bull. 40.
- CESÀRO, G., 1895a - Le cinabre de Rocheux. *Bull. Acad. roy. Belg.*, Bruxelles, 3^{ème} sér., 30 (7), pp. 56-60.
- CESÀRO, G., 1895b - Céruse et pyromorphite dans la dolomie de Prayon. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 22, pp. Bull. 41-42.
- CESÀRO, G., 1898 - Description des minéraux phosphatés, sulfatés et carbonatés du sol belge. *Mém. Acad. roy. Belg.*, Bruxelles, 53 (4), Mém. cour., 136 p.
- CESÀRO, G., 1927 - Sur la fraipontite, silicate basique hydraté de zinc et d'aluminium. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 50 (4), pp. Bull. 106-111.
- CNUDE, C., DEJONGHE, L., MAMET, B., 1986 - Paléogéographie des formations givetiennes et frasniennes du Synclinorium de Verviers. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, Bruxelles, 225, 45 p.
- CNUDE, C., DEJONGHE, L., MAMET, B., 1987 - Etude sédimentologique et géochimique du Frasnien de la carrière située à Pepinster au lieu-dit Massau (Synclinorium de Verviers). *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, Bruxelles, 229, 57 p.
- COEN, M., 1986 - Réponse à Paul Michot. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 95 (1), pp. 33-34.
- COEN-AUBERT, M., DEJONGHE, L., CNUDE, C., TOURNEUR, F., 1985 - Etude stratigraphique, sédimentologique et géochimique de trois sondages effectués à membach (Massif de la Vesdre). *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, Bruxelles, 223, 57 p.
- COIPEL, J., 1977 - Etude du potentiel métallogénique de la région de Theux. *T.F.E.*, U.Lg., Liège, 164 p.
- COLLE-MICHEL, M., 1966 - Les archives de la société des mines et fonderies de zinc de la Vieille Montagne. *Cahiers Centr. Interuniv. Hist. Contemp.*, Edit. Nauwelaerts, Leuven, 46, 95 p.
- CONIL, R., GRAULICH, J.-M., 1970 - Les sondages d'études et d'injection du viaduc 62 (Welkenraedt) de l'autoroute E5. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, Bruxelles, 1970/4, 68 p.
- CORNET, F.L., 1878 - La Belgique minérale. In: Catalogue spécial de l'Exposition Universelle de Paris de 1878. Impr. Vaillant-Carmanne, Liège, 448 pp.
- COURTOIS, R., 1828 - Recherches sur la statistique physique, agricole et médicale de la Province de Liège. Impr. Beaufays, Verviers, 1, 254 p, voir pp. 188-191 & 208-211.

- DARIMONT, A., 1983 - Inclusions fluides dans les calcites associées à la minéralisation Pb-Zn de Poppesberg (Est de la Belgique). *Mineral. Deposita*, Berlin, **18**, pp. 379-386.
- DASSARGUES, P., 1953 - Etude de la minéralisation Pb-Zn de Bleiberg. Vue sur la province métallogénique rhénane. *T.F.E., U.L.B., Bruxelles*.
- DASSARGUES, P., 1955 - Etude stratigraphique de la région de Bleiberg-Moresnet. *T.F.E., U.L.B., Bruxelles, s.p.*
- DAVREUX, C.J., 1833 - Essai sur la constitution géognostique de la province de Liège. *Mém. Acad. roy. Sc, Arts et Bel. Let. Brux.*, Mém. cour., Bruxelles, **9**, 297 p.
- DE DORLODOT, H., 1901 - Genèse de la faille de Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **28** (30), pp. 151-160.
- DE IONGH, W.H.D., 1918 - Het voorkomen van lood-zink en ijzererts in Zuid-Limburg. *Tijdsch. Kon. Ned. Aard. Gen.*, Edit. Brill, Amsterdam, **35**, pp. 791-809.
- DEJONGHE, L., 1977 - The Iron Ore Deposits in Belgium. In: The Iron Ore Deposits of Europe and Adjacent Areas. Edit. A. Zitzmann, Hannover, **1**, text and figures, pp. 97-100.
- DEJONGHE, L., 1978 - The Iron Ore Deposits in Belgium. In: The Iron Ore Deposits of Europe and Adjacent Areas. Edit. A. Zitzmann, Hannover, **2**, lists, pp. 27-32, table, pp. 310-311.
- DEJONGHE, L., 1979 - Discovery of a sedimentary Ba(Fe, Zn,Pb) ore body of Frasnian age at Chaudfontaine, Province of Liège, Belgium. *Mineral. Deposita*, Berlin, **14**, pp. 15-20.
- DEJONGHE, L., 1983 - Les minéralisations en Belgique. In: Guides géologiques régionaux, Guide "Belgique" coordonné par F. Robaszynski et C. Dupuis, Masson, Paris, etc., pp. 176-180.
- DEJONGHE, L., 1984 - Les gisements de fer du Benelux. In: Métallogénie de la Belgique, des Pays-Bas et du Luxembourg. *Mémoire explicatif de la Carte métallogénique d'Europe et des pays limitrophes*, UNESCO, Sc. Terre, Paris, **17**, pp. 171-173.
- DEJONGHE, L., 1985a - Contribution à l'étude métallogénique du Synclinorium de Verviers (Belgique). *Thèse de Doctorat d'Etat*, Univ. Curie, Mém. Sc. Terre, Paris VI, **85-23**, 389 p.
- DEJONGHE, L., 1985b - Mineral deposits of Belgium. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, **94** (4), pp. 283-297.
- DEJONGHE, L., 1986a - Belgium. In: Mineral deposits of Europe. Inst. Min. Métall., Miner. Soc., London, **3**, pp. 99-112.
- DEJONGHE, L., 1986b - Liaison de la minéralisation Ba,(Zn,Pb) d'âge Frasnien de Chaudfontaine (Province de Liège, Belgique) aux évaporites sulfatées. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, **95** (2-3), pp. 203-212.
- DEJONGHE, L., 1987a - Contribution à l'étude des dolomies mésodévoniennes et frasniennes dans les synclinoria de Verviers et de Namur: répartition, pétrographie et géochimie. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, **96** (2), pp. 107-119.
- DEJONGHE, L., 1987b - Lithogéochimie des sédiments de plate-forme déposés au Sud du Massif de Brabant (Belgique) pendant le Mésodévien et le Frasnien. *Serv. géol. Belg., Mém. expl. cartes géol. Min. Belg.*, Bruxelles, **23**, 147 p.
- DEJONGHE, L., 1988 - Lithogeochemistry of the platform sediments deposited south of the Brabant Massif (Belgium) during the Mesodevonian and the Frasnian. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **110**, pp. 319-333.
- DEJONGHE, L., 1990a - The sedimentary structures of barite: examples from the Chaudfontaine ore deposits, Belgium. *Sedimentology*, Oxford, **37**, pp. 303-323.
- DEJONGHE, L., 1990b - La minéralisation Ba, (Zn, Pb) de Chaudfontaine (Synclinorium de Verviers, Belgique). *Serv. géol. Belg., Mém. expl. cartes géol. Min. Belg.*, Bruxelles, **28**, 199 p.
- DEJONGHE, L., 1990c - Présence de gersdorffite et de nickeline dans le filon plombo-zincifère de Bleiberg (Belgique). *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, **99** (1), pp. 93-96.
- DEJONGHE, L. (COLL. WAUTIER, J., MARTIN, H.), 1978 - Occurrence de bravoïte dans la paragenèse Ba, Fe, S (Zn, Pb) du gîte de Chaudfontaine (Province de Liège). *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, **87** (2), pp. 73-85.
- DEJONGHE, L. (COLL. WAUTIER, J., LADURON, D.), 1985 - Réflectance et composition chimique des bravoïtes du gîte sédimentaire de Chaudfontaine et du gîte filonien de la Rochette (Province de Liège, Belgique). *Bull. Minéral.*, Paris, **108**, pp. 679-690.
- DEJONGHE, L., GRAULICH, J.-M., 1984 - Le gîte de barytine de Chaudfontaine. In: Métallogénie de la Belgique, des Pays-Bas et du Luxembourg. *Mémoire explicatif de la Carte métallogénique d'Europe et des pays limitrophes*, UNESCO, Sc. Terre, Paris, **17**, pp. 168-169.
- DEJONGHE, L., JANS, D., 1983 - Les gisements plombo-zincifères de l'Est de la Belgique. *Chron. rech. min.*, B.R.G.M., Orléans, **470**, pp. 3-24.

- DEJONGHE, L., MAMET, B., 1988 - Paleogeography of two reef bearing Devonian of the world, II, Sedimentation. *Can. Soc. Petrol. Geol., Calgary, Mem.* 14, pp. 599-606.
- DEJONGHE, L., MARDAGA, M., 1986 - Indicateurs pétrographiques et géochimiques pour la recherche de gîtes cachés en terrain sédimentaire. *C.R. Etude C.E.E. & Serv. géol. Belg.*, contrat n° MSM-078-B, 467 p.
- DEJONGHE, L., BOULÈGUE, J., DEMAÏFFE, D., LETOLLE, R., 1987 - Stable (S, C, O) and radiogenic (Sr, Pb) isotope geochemistry of the Frasnian barite mineralization of Chaudfontaine (Belgium). *Terra Cognita*, Strasbourg, 7 (2-3), p. 227.
- DEJONGHE, L., BOULÈGUE, J., DEMAÏFFE, D., LETOLLE, R., 1989 - Isotope geochemistry (S, C, O, Sr, Pb) of the Chaudfontaine mineralization (Belgium). *Mineral. Deposita*, Berlin, 24, pp. 132-140.
- DEJONGHE, L., CNUDE, C., JANS, D., 1982(a) - Etude des métallotectes du Dévonien moyen et du Frasnien dans l'Est de la Belgique pour la prospection des gîtes stratiformes de plomb--zinc-baryum dans un environnement sédimentaire. *C.R. Etude C.E.E. & Serv. géol. Belg.*, contrat n° 031-79 MPP-B, 184 p.
- DEJONGHE, L., GUILHAUMOU, N., TOURAY, J.C., 1982(b) - Les inclusions fluides de la barite du gisement sédimentaire de Chaudfontaine (Province de Liège, Belgique). *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 91 (2), pp. 79-89.
- DEJONGHE, L., RYE, R.O., CAUET, S., 1982(c) - Sulfur isotopes of barite and lead isotopes of galena from the stratiform deposit in Frasnian carbonate and shale host-rocks of Chaudfontaine (Province of Liège, Belgium). *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 105 (1), pp. 97-103.
- DELANOÛE, J., 1850 - Géogénie des minerais de zinc, plomb, fer et manganèse en gîtes irréguliers. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 18, pp. 455-473.
- DE LAUNAY, L., 1913 - Gisements plombo-zincifères de la Belgique, 3, pp. 199-206. In: *Traité de Métallogénie. Gîtes minéraux et métallifères. Gisement, recherche, production et commerce des minéraux utiles et minerais. Description des principales mines.* 3 vol., 858, 801 & 934 p. Edit. Ch. Béranger, Paris-Liège.
- DE LIMBOURG, R., 1777 - Mémoire pour servir à l'Histoire naturelle des Fossiles des Pays-Bas (lu le 7 février 1774 à l'Académie Impériale et Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles). *Mém. Acad. imp. et roy. Sc. et Let.*, Bruxelles, 1, pp. 361-410.
- DELMER, A., 1912 - La question du minerai de fer en Belgique. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 17, pp. Mém. 853-940.
- DELMER, A., 1913 - La question du minerai de fer en Belgique (suite). *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 18, pp. Mém. 325-448.
- DELMER, A., 1913 - La question du minerai de fer en Belgique. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, Extrait: pp. 1-48, 853-940 & I-XL = 17, pp. Mém. 853-940; pp. 49-108, 325-448 & XLI-CIV = 18, pp. Mém. 325-448.
- DELPIRE, J., 1981 - Historique de l'industrie minière de la région de Moresnet. *T.F.E.*, école Roy. Milit., Bruxelles, 136 p.
- DE MAGNÉE, I., 1955 - Le bassin triassique de Maubach-Mechernick. *C.R. Sess. Extraord. Soc. géol. Belg. et Soc. belge Géol., Eifel*, 6-9-1953, *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 63 (3), pp. 8-19.
- DE MAGNÉE, I., 1967 - Contribution à l'étude génétique des gisements belges de plomb, zinc et barytine. *Econ. Geol. Monogr.*, Lancaster, 3, pp. 255-266.
- DEMAÏFFE, D., DEJONGHE, L., 1991 - Géochimie isotopique du strontium des barites, anhydrites, calcites et fluorites de Belgique. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 113, pp. 231-240.
- DEN DOOVEN, P., 1975 - Les mines au Pays de Franchimont. 1^{ère} partie. Histoire de la mine du Rocheux. Impr. Lesire, Liège, 91 p.
- DEN DOOVEN, P., 1976 - Les mines au Pays de Franchimont. 2^{ème} partie. Impr. Lesire, Liège, 136 p.
- DEN DOOVEN, P., 1981 - Le Wagai inférieur. *La métallurgie au Pays de Franchimont.* Impr. Chauveheid, Stavelot, 80 p.
- DENOËL, L., 1930 - L'industrie minérale au Pays de Liège. Situation présente et coup d'oeil rétrospectif 1830-1930, pp. 53-235. In: *FOURMARIER, P., DENOËL, L., 1930 - Géologie et Industrie minérale du pays de Liège*, Impr. Thone, Liège, 238 p.
- DERIVAL, ?, 1784 - Le voyageur dans les Pays-Bas autrichiens ou lettres sur l'état actuel de ces pays. Edit. Guion, Amsterdam, 6, 416 p. Voir p. 332.
- DE VAUX, A., 1861 - Historique de la fabrication du fer dans la province de Liège. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 19, pp. 213-228.

- DE VAUX, A., 1862 - Catalogue des roches et produits minéraux du sol de la Belgique, publié à l'occasion de l'Exposition universelle de Londres en 1862. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 20, pp. 175-226.
- DE VAUX, A., 1864 - Du régime des eaux dans la mine de Bleyberg et de leur rapport avec la surface. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 21, pp. 313-326.
- DEWALQUE, G., 1877 - Galène du filon de Chienheid près de Pepinster. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 4, pp. Bull. 115.
- DEWALQUE, G., 1881 - Compte rendu de la réunion extraordinaire tenue à Verviers du 17 au 20 septembre 1881. Dernière journée. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 8, pp. Bull. 180-187.
- DEWEZ, L., 1947 - Les gisements filoniens de plomb, zinc, cuivre, pyrites, pp. 75-96. In: DEWEZ, L., LESPINEUX, G., 1947 - Les minerais du sol belge, pp. 73-115, *Cent. A.I.Lg.*, Liège, Congr. 1947, Sect. Géol., 423 p.
- DEWEZ, L., LESPINEUX, G., 1947 - Les minerais du sol belge, pp. 73-425. In: *Cent. A.I.Lg.*, Liège, Congr. 1947, Sect. Géol., 423 p.
- DE WIJKERSLOOTH, P., 1937 - Sur la région métallifère de Moresnet-Bleyberg-Stolberg-Limbourg néerlandais. *Proc. Kon. Nederl. Akad. Wet.*, Amsterdam, 40 (3), pp. 292-294.
- DE WIJKERSLOOTH, P., 1948 - Phenomena of mineralisation at the Mezzel creek near Bommerig in the Gueul Valley (South Limburg, Holland). *Proc. Kon. Nederl. Akad. Wet.*, Amsterdam, 51 (7), pp. 894-899.
- DE WIJKERSLOOTH, P., 1949 - Die Blei-Zink Formation Süd-Limburgs (Holland) und ihr Mikroskopisches Bild. *Med. Geol. Stichting*, Haarlem, 3 (nouveau Ser.), pp. 83-102.
- DE WITTE, S.-M., 1977 - Contribution à l'étude de la radioactivité des roches de la région de Visé. *T.F.E., U.L.B.*, Bruxelles, 107 p.
- DIMANCHE, F., EK, C., FRENAY, J., 1980 - Minéralisations plombo-zincifères belges. *Minéralogie - Gîtologie - Minéralurgie. Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 102 (2), pp. 417-429.
- DONY, A., 1941 - A propos de l'industrie belge du zinc au début du XIX^{ème} siècle. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 42, pp. 879-890.
- DONY, A., 1943 - Le procédé liégeois de fabrication du zinc. Sa genèse et son développement. Les déboires et la faillite de son inventeur d'après les documents originaux. *Bull. Acad. roy. Belg., Cl. Let.*, Bruxelles 5^{ème} sér., 29, pp. 167-242.
- DONY-HÉNAULT, O., 1940 - J.J. Dony, créateur de l'industrie du zinc en Belgique, Liège 1759 - 1819, documents inédits et linéaments biographiques nouveaux. Analyse par J. Maréchal. *Rev. Univ. Mines, Liège*, 8^{ème} sér., 16 (4), p. 135.
- DRÈZE, M., 1979 - Le gîte plombo-zincifère de Membach. *T.F.E., U.Lg.*, Liège, 88 p.
- DUMONT, A., 1831 - Aperçu géologique et minéralogique de la Province de Liège, pp. 4-46. In: VANDER MAELEN, PH., 1831 - Dictionnaire géographique de la Province de Liège. Etablissement Géographique, Bruxelles, 242 p. + annexes.
- DUMONT, A., 1832 - Mémoire sur la constitution géologique de la Province de Liège. *Mém. Acad. roy. Sc. et Bel. Let. Brux.*, Mém. cour., Bruxelles, 8, 374 p.
- DUPONT, D., QUÉHAUT, CH., 1877 - Guide de préparation mécanique des minerais de plomb et de zinc en Belgique. *Rev. Univ. Mines, Liège*, 2^{ème} sér., 1, pp. 11-51 et 275-346.
- ERNST, S.P., 1837 - Histoire du Limbourg suivie de celle des comtés de Daehlem et de Fauquemont, des Annales de l'abbaye de Rolduc. Edit. Collardin, Liège, 1 (341), 16 p.
- ESQUEVIN, J., 1957 - Sur la composition minéralogique des moresnétites et l'existence probable d'une nouvelle phyllite zincifère. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 244 (2), pp. 215-217.
- ESQUEVIN, J., 1958 - Les silicates de zinc. Etude des produits de synthèse et des minéraux naturels. *T.D.E., Fac. Sc. Univ. Paris, Coll. Thèses Sc. Nat.*, Paris, 85 p.
- EVARD, P., 1939 - Quelques observations relatives aux minerais zonés de blende et galène de Moresnet et Engis. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 63 (2), pp. Bull. 104-107.
- EVARD, P., 1943 - Premiers résultats d'une étude spectrographique des sulfures de Moresnet-Engis et Vedrin. *Bull. Acad. roy. Belg., Cl. Sc.*, Bruxelles, 5^{ème} sér., 29 (1-3), pp. 37-45.
- EVARD, P., 1945 - Minor elements in sphalerites from Belgium. *Econ. Geol.*, Lancaster, 40 (8), pp. 568-574.
- FIRKET, A., 1878 - Notice sur la Carte de la production, consommation et de la circulation des minerais de fer, de zinc, de plomb et des pyrites en Belgique pendant l'année 1878. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 39, pp. 171-222.
- FIRKET, A., 1880 - Note sur le gîte de combustible minéral du Rocheux à Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 7, pp. Bull. 62-67.

- FIRKET, A., 1882 - Note sur un échantillon d'anglésite et sur des cristaux de cérusite. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 9, pp. 97-98.
- FIRKET, V., 1930 - Origines et développements de l'industrie du zinc en Belgique. *Mém. Cent. Indép. Belgique. Soc. Roy. belge Ing. & Industr.*, Bruxelles, 1, pp. 355-440.
- FLICK, L., 1929 - Sur la présence de minéraux dans le calcaire viséen de la faille d'Henri Chapelle. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 52 (1), pp. Bull. 167-168.
- FORIR, H., 1880 - Sur quelques minéraux et fossiles trouvés dans une excursion à Argenteau. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 7, pp. Bull. 115-118.
- FORIR, H., 1881 - Compte-rendu de la réunion extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Verviers du 17 au 20 septembre 1881. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 8, pp. Bull. 155-180.
- FORIR, H., 1901 - Le Massif de Theux. Réplique à M. P. Fourmarier. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 28 (5-6), pp. Mém. 75-92.
- FOURMARIER, P., 1901a - Le Bassin dévonien et carbonifère de Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 28 (2-4), pp. Mém. 27-53.
- FOURMARIER, P., 1901b - Le Bassin dévonien et carbonifère de Theux. Réponse à la note de M. H. Forir: Hypothèse sur l'origine de la structure des bassins primaires belges. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 28 (5), pp. Mém. 69-73.
- FOURMARIER, P., 1906 - La structure du massif de Theux et ses relations avec les régions voisines. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 33 (7-9), pp. Mém. 109-138.
- FOURMARIER, P., 1908 - La terminaison occidentale de la Faille de l'Ourthe. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 35 (3), pp. Mém. 35-46.
- FOURMARIER, P., 1910a - Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Chênée n° 134 (carte topographique 42/6), *Serv. géol. Belg.*, Impr. Narcisse, Bruxelles, 38 p.
- FOURMARIER, P., 1910b - Note sur la géologie des environs de La Rochette (Chaudfontaine). *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 37 (20), pp. Bull. 276-283.
- FOURMARIER, P., 1913 - Les résultats des recherches par sondages au Sud du Bassin Houiller de Liège. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 39 (39-45), pp. Mém. 587-682.
- FOURMARIER, P., 1923 - L'extension méridionale de la fenêtre de Theux. *Bull. Acad. roy. Belg., Cl. Sc.*, Bruxelles, 5^{ème} sér., 9 (7-9), pp. 340-345.
- FOURMARIER, P., 1930 - Rectification aux tracés de la carte géologique des environs de La Rochette. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 53 (7), pp. Bull. 144-150.
- FOURMARIER, P., 1934 - Le problème des gisements filoniens de la Belgique. *Rev. Univ. Mines*, Liège, 8^{ème} série, 10 (8), pp. 202-208.
- FOURMARIER, P., 1939a - La position stratigraphique et tectonique du marbre noir de Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 62 (10-11), pp. Bull. 484-490.
- FOURMARIER, P., 1939b - Quelques observations nouvelles sur la tectonique de la partie nord de la Fenêtre de Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 62 (10-11), pp. Bull. 514-524.
- FOURMARIER, P., 1940 - Une observation nouvelle sur la nature du contact entre le marbre noir de Theux et le calcaire V2a. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 63 (7), pp. Bull. 363-367.
- FOURMARIER, P., 1942 - Observations au sujet de l'origine des lambeaux de poussée des environs d'Angleur. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 65 (8), pp. Bull. 217-220.
- FOURMARIER, P., 1950a - Les failles transversales dans le Dévonien de la Fenêtre de Theux (Note préliminaire). *Mém. 3^{ème} Congr. Nat. Sc.*, Bruxelles, 4, pp. 120-123.
- FOURMARIER, P., 1950b - Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie tenue à Liège, Theux et Spa, du 15 au 18 septembre 1950. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 73 (4), pp. Bull. 151-218.
- FOURMARIER, P., 1954a - Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. *Edit. Soc. géol. Belg.*, Liège, 826 p.; Introduction, pp. 11-17, Le Mésodévonien, pp. 119-144, La tectonique, pp. 609-744.
- FOURMARIER, P., 1954b - L'assise d'Esneux et le niveau de Souverain-Pré dans les environs de Chaudfontaine. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 77 (9), pp. Bull. 335-341.
- FOURMARIER, P., 1955 - Réflexions au sujet de la Faille du Rocheux (Fenêtre de Theux). *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 78 (5), pp. Bull. 191-199.
- FOURMARIER, P., 1960 - Convient-il de renoncer à la conception classique de la "Fenêtre de Theux" comme élément structural du socle paléozoïque de la Belgique ? *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 83 (5), pp. Bull. 129-149.
- FOURMARIER, P., 1969 - Remarques sur le sujet de la tectonique de la partie nord de la Fenêtre de Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 92 (1), pp. 131-158.

- FOURMARIER, P., CONIL, R., 1964 - Le lambeau de Tournaisien inférieur au Nord de Polleur. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 87 (8-9), pp. Bull. 295-303.
- FOURMARIER, P., DENOËL, L., 1930 - Géologie et Industrie minérale du pays de Liège. Impr. Thone, Liège, 238 p.
- FOURMARIER, P., HARIGA, CH., 1949 - La zone failleuse de Sasserotte-le Rocheux dans la Fenêtre de Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 72 (4), pp. Bull. 185-191.
- FOURMARIER, P., ADERCA, B., DUBRUL, L., 1964 - Carte géologique de la Belgique à 1: 25 000, Feuille Limbourg-Eupen, notice explicative (inédit).
- FRANQUOY, F., 1869 - Description des gîtes, caractère minéralogique et teneur des minerais de fer de la province de Liège. *Mém. cour. en réponse à la 7^{ème} question du concours de 1868. Rev. Univ. Mines*, Liège, 1^{ère} sér., 25-26, pp. 1-73.
- FRANSOLET, A.M., BOURGUIGNON, P., 1975 - Données nouvelles sur la Fraipontite de Moresnet (Belgique). *Bull. Soc. Fr. Miner. Cristall.*, Paris, 98 (4), pp. 235-244.
- FRANSOLET, A.M., JEDWAB, J., VAN TASSEL, R., 1974a - Inventaire minéralogique de Richelle (Belgique). *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 97 (1), pp. 23-26.
- FRANSOLET, A.M., JEDWAB, J., VAN TASSEL, R., 1974b - La fluellite de Richelle, près de Visé, Belgique. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 97 (1), pp. 27-38.
- FRANSOLET, A.M., JEDWAB, J., VAN TASSEL, R., 1974c - La scholzite de Richelle, minéral nouveau pour la Belgique. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 97 (2), pp. 321-330.
- FRANSOLET, A.M., JEDWAB, J., VAN TASSEL, R., 1974d - La minyulite de Richelle, Belgique. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 97 (2), pp. 331-340.
- FRANSOLET, A.M., MÉLON, J., 1975 - Données nouvelles sur des minéraux de Belgique. *Bull. Soc. roy. Sc. Liège*, 44, pp. 157-160.
- FUCHS, E., 1883 - Traité des gîtes minéraux et métallifères. Baudy & Cie, Paris, 823 p.
- GEUKENS, F., 1949 - Nouvelles données sur le Cambrien de Stavelot et la fenêtre de Theux. *Bull. Acad. roy. Belg., Cl. Sc.*, Bruxelles, 5^{ème} sér. 35 (2), pp. 949-956.
- GEUKENS, F., 1950 - Contribution à l'étude de la partie Nord-Ouest du massif cambrien de Stavelot. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, Louvain, 16 (2), pp. 79-167.
- GEUKENS, F., 1962 - L'importance de la faille de Prayon. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 71 (1), pp. 135-141.
- GEUKENS, 1989 - Observations entre La Reid et Surister (Massif de Theux). *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 112 (1), pp. 191-196.
- GOBERT, TH., 1923 - Les débuts de l'industrie du zinc à Liège et l'abbé Jacques Dony. *Bull. Inst. Archéol. Liégeois*, Impr. Vaillant-Carmanne, Liège, 48, pp. 63-76.
- GRAULICH, J.-M., 1955 - La faille Eifélienne et le Massif de Herve. Ses relations avec le bassin houiller de Liège. *Serv. géol. Belg., Mém. expl. cartes géol. min. Belg.*, Bruxelles, 1, 36 p.
- GRAULICH, J.-M., 1956 - La situation géologique du sondage de Soumagne (Pays de Herve). *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 65 (2), pp. 339-345.
- GRAULICH, J.-M., 1960 - Découverte d'un niveau de poudingue dans le Siegenien de la Fenêtre de Theux. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 68 (3), pp. 397-399.
- GRAULICH, J.-M., 1962 - Mise au point au sujet d'une fenêtre reconnue entre Welkenraedt et Eupen. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 71 (2), pp. 174-181.
- GRAULICH, J.-M., 1963a - Les résultats du sondage de Soumagne. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 2, pp. 248-251.
- GRAULICH, J.-M., 1963b - Les sondages de Pepinster. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 86 (3), pp. Bull. 165-178.
- GRAULICH, J.-M., 1969 - Autoroute Battice-Verviers. La tranchée de Dison et les fondations du pont i-IX. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, Bruxelles, 1969/1, 28 p.
- GRAULICH, J.-M., 1986 - Réponse à Monsieur Paul Michot au sujet de son article sur la faille des Aguesses-Asse et le sondage de Porcheresse. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 95 (1), pp. 27-31.
- GRAULICH, J.-M., DEJONGHE, L., 1986 - Le bien-fondé de la notion de Synclinorium de Verviers. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 95 (1), pp. 35-43.
- GRAULICH, J.-M., DEJONGHE, L., CNUDE, C., 1984 - La définition du Synclinorium de Verviers. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 93 (1-2), pp. 79-82.
- GRAULICH, J.-M., VANDENVEN, G., 1973 - Le sondage d'Ensival-Lambermont. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper.*, Bruxelles, 1973/7, 31 p.

- GRAULICH, J.-M., VANDENVEN, G. (COLL. COEN-AUBERT, M., BOUCKAERT, J., DEJONGHE, L., DUSAR, M.), 1979 - Nouveaux sondages pour l'étude hydrologique des eaux chaudes de Chaudfontaine. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, Bruxelles, 152, 70 p.
- GUSSONE, R., 1964 - Untersuchungen und Betrachtungen zur Paragenesis und Genesis der Blei-zink-Erzlagerstätten im Räume Aachen-Stolberg. Krupinsky, Bonn, 130 p.
- HASQUIN, H., 1983 - Communes de Belgique. Dictionnaire d'histoire et de géographie administrative. *La Renaissance du Livre, Crédit Com.*, Bruxelles, 4 vol. pp. 9-861, 875-1725, 1739-2412, 2425-3075.
- HEINEN, J.G., 1979 - Psarrgeschichte Eupens mit besonderer Berücksichtigung der Ortsgeschichte versakt von dem Privatgeistlichen. Ertrag zum Besten der Hauptpsarrkirche. Impression anastaltique de l'édition de K. Braselmann, Eupen, 1896. Edit. Culture et Civilisation, Bruxelles. p. 4.
- HERBOSCH, A., DE WITTE, S.M., PRÉAT, A., 1979 - Recherches sur les indices de minéralisations uranifères dans la région de Visé. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, Bruxelles, 162, 90 p.
- HERBST, F., 1910 - Der technische Betrieb des Erzberbaues, pp. 1-30. In: KLOCKMANN, F., HERBST, F., 1910 - Der Bergbau auf der linken Seite des Niederrheins. Edit. Gussone, Berlin, 110 p.
- HÉRON DE VILLEFOSSE, A.M., 1810 - De la richesse minérale. Considérations sur les mines, usines et salines des différents états, et particulièrement du royaume de Westphalie, pris pour terme de comparaison. Paris. 3 vol., 593, 559, 538 p. Voir 1, p. 416.
- HULOT, C., 1981 - Contribution à l'étude du gîte métallifère de la Rochette (Chaudfontaine), T.F.E., U.L.B., Bruxelles, 140 p.
- JANS, D., 1970 - Contribution à l'étude des sulfures Pb-Zn de Bleiberg (Belgique). Analyse des porteurs de nickel. T.F.E., U.L.B., Bruxelles, 85 p.
- JARS, G., 1781 - Voyages métallurgiques ou recherches et observations sur les mines et forges de fer, la fabrication de l'acier, celle du fer blanc, et plusieurs mines de charbon de terre, faites depuis l'année 1757 jusques et compris 1769, en Allemagne, Suède, Norvège, Angleterre et Ecosse, suivies d'un Mémoire sur la circulation de l'air dans les mines, et d'une Notice de la jurisprudence des mines de charbon dans le pays de Liège, la province de Limbourg et le comté de Namur. 3 vol., 1, 416 p. (1774), 2, 612 p. (1780), 3, 568 p. (1781). Edit. Didot, Paris, voir 3, pp. 92-94, section 8.
- JEDWAB, J., 1959a - Présence de torbernite à Richelle (province de Liège). *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 67 (2), pp. 300-303.
- JEDWAB, J., 1959b - Présence de grès uranifère à Argenteau (province de Liège). *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 68 (2), pp. 319-323.
- JEDWAB, J., VAN TASSEL, R., 1978 - "Greenockite" de Belgique = hawleyite. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 100, pp. 9-11.
- JONGMANS, W.J., 1936 - Mineralen in Zuid-Limburg. *Jaarversl. Geol. Bur.*, Heerlen, myneunummer, pp. 3-7.
- JONGMANS, W.J., VAN RUMMELEN, F.H., 1937 - De Bodem van Zuid-Limburg. Geologische geschiedenis. *Min. geol. merkw.*, Zeist, 4, 78 p.
- KASPERS, H., 1957 - Comitatus memoris. Die Waldgrafschaft zwischen Maas und Rhein. Düren und Aachen, 265 p.
- KLEIN, C., 1977a - La limite méridionale de la fenêtre de Theux (Ardenne belge). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 284, série D, pp. 425-428.
- KLEIN, C., 1977b - L'intérêt tectogénétique de la fenêtre de Theux. Ardenne belge. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 284, série D, pp. 1155-1159.
- KLOCKMANN, F., 1910 - Die Erzlagerstätten der Gegend von Aachen, pp. 1-30. In: KLOCKMANN, F., HERBST, F., 1910 - Der Bergbau auf der linken Seite des Niederrheins. Edit. Gussone, Berlin, 110 p.
- KLOCKMANN, F., HERBST, F., 1910 - Der Bergbau auf der linken Seite des Niederrheins. Edit. Gussone, Berlin, 110 p.
- KRUSCH, P., 1916 - Die nutzbaren Lagerstätten Belgiens, ihre geologische Position und wirtschaftliche Bedeutung (Aus den Berg-und Hüttenmannischen Zeits.) ("Gluckauf"). Essen, 75 p. Analyse: *Neues Jahrb. fur Miner.* Stuttgart, 1919, 1, pp. 68-72.
- LADEUZE, F., DEJONGHE, L., PAUQUET, F., 1991a - Historique de l'exploitation des gisements plomb-zincifères de l'Est de la Belgique: le rôle de la "Vieille-Montagne". *Chron. rech. min.*, B.R.G.M., Orléans, 503, pp. 37-50.

- LADEUZE, F., DEJONGHE, L., PAUQUET, F., 1991b - La Vieille-Montagne, l'exploitation minière et la métallurgie du zinc dans l'Ancien Duché de Limbourg. *Bull. Crédit Com.*, Bruxelles, 178, pp. 15-34.
- LAMBRECHT, L., 1958 - Notes sur la constitution du massif namurien d'Angleur (Province de Liège). *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 81 (3-5), pp. Bull. 223-238.
- LAMBRECHT, L., SWINNEN, J., 1958 - Compte-rendu de l'excursion du 28 juin 1958 dans la région d'Angleur. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 81 (9), pp. Bull. 521-528.
- LANDRIN, M., 1864 - Dictionnaire de minéralogie, de géologie et de métallurgie. Libr. F. Didot, Paris, 506 p.
- LEGRAND, R., 1958 - Brèches radioactives aux environs de Visé. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 66 (2), pp. 211-217.
- LEGRAND, R., 1959 - Compte-rendu de l'excursion du 26 juin 1958 dans la région de Visé. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 67 (2), pp. 290-295.
- LEGRAYE, M., 1931 - Failles radiales dans la région de Visé. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 54 (6), pp. Bull. 213-215.
- LESPINEUX, G., 1903 - Quelques minéraux intéressants de Visé et leur mode de gisement. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 30 (6), pp. Bull. 85-92.
- LESPINEUX, G., 1905 - Etude génésique des gisements miniers des bords de la Meuse et de l'Est de la province de Liège. *Cong. Int. Mines, Métallurgie, Mécanique & Géol. appl.*, Liège, 25 juin-1 juillet 1905. *Sect. Géol. appl.*, Impr. Vaillant-Carmanne, Liège, 1, pp. 53-79.
- LÉVY, M., 1830 - Lettre à l'éditeur. *Jahrb. fur. Mineral.*, Stuttgart, 1, p. 71.
- LÉVY, M., 1843 - Description de plusieurs espèces minérales appartenant à la famille du zinc. *Ann. Mines*, Paris, 4^{ème} sér., 4, pp. 507-520.
- LIBERT, J. 1884 - Sur le minerai de zinc de Beaufays et sur un gîte de limonite à Louveigné. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 11, pp. Bull. 70-73.
- LIESE, J., 1930 - Das Aachener Land in der Steinzeit. *Aachener Beiträge zur Heimatkunde*, GA Mayer'sche Buchhandlung, Aachen, 8, 114 p.
- MALAISE, C., 1913 - Manuel de minéralogie pratique. 4^{ème} édit. Edit. Manceaux, Bruxelles, 603 p.
- MALAISE, C., VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1867 - Catalogue des roches et des produits minéraux du sol de la Belgique. Catalogue prod. ind. Belg. Expos. Paris 1867. Edit. Bruylant, Bruxelles, 74 p.
- MANÈS, ?, 1821 - Notice sur les calamines d'Aix-la-Chapelle. *Ann. Mines*, Paris, 2^{ème} série, 6, pp. 489-504.
- MARÉCHAL, J., 1938 - La fabrication du laiton avant la découverte du procédé Dony d'extraction du zinc. *Bull. Sc. A.E.E.S.*, Liège, 36 (1), pp. 1-13.
- MARÉCHAL, J., 1940 - J.J.D. Dony, créateur de l'invention du zinc en Belgique, Liège 1759-1819, documents inédits de linéaments biographiques nouveaux par O. Dony-Hénault. Analyse: *Rev. Univ. Mines*, Liège, 8^{ème} sér., 16 (4), p. 135.
- MÉLON, J., 1943 - Sur deux minéraux belges: Pyromorphite et Mirabilite. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 66 (3), pp. Bull. 56-57.
- MÉLON, J., BOURGUIGNON, P., FRANSOLET, A.M., 1976 - Les minéraux de Belgique. Edit. Lelotte, Dison. 280 p.
- MELOUX, J., DEJONGHE, L. ET AL., 1987 - Carte des gîtes minéraux de la France à 1/ 500 000 - Feuille Lille-Bruxelles, BRGM édit., Orléans.
- MICHEL, F., 1984 - Le Nouveau Chaudfontaine. Le sol et ses richesses. Catalogue de l'exposition ouverte du 24 novembre au 2 décembre 1984 au Sièg Provincial du Crédit Communal à Embourg. 31 p.
- MICHOT, P., 1986 - De la faille des Aguesses-Asse, par le sondage de Porcheresse, à l'invalidation du concept de Synclinorium de Verviers. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 95 (1), pp. 9-25.
- MICHOT, P., 1988 - Le Synclinorium de Herve. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 110 (2), pp. 101-188.
- MICHOT, P. ET PIRLET, H., 1987 - L'Eodévonien du Massif de Theux et sa lacune de l'Eodévonien supérieur. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 109 (2), pp. 547-555.
- MONHEIM, V., 1847a - Willemit vom Altenberge am H. Bericht über die 25. *Vers. d. Ges. deutsch. Naturforsch. und Aerzte in Aachen*, Aachen, 1849, pp. 220-221.
- MONHEIM, V., 1847b - Verbindung von Kohlensauren Zinkoxyd und kohlensaurem Eisenoxydul vom Altenberge, *Vers. d. Ges. deutsch. Naturforsch. und Aerzte in Aachen*, Aachen, 1849, pp. 227-234.
- MONHEIM, V., 1848a - Ueber die kristallisirten Verbindungen des kohlensauren Zinkoxyds mit kohlensaurem Eisenoxydul vom Albenberge bei Aachen. *Verh. d. nat. Ver. Jahrg.*, Bonn, 5, pp. 36-39.

- MONHEIM, V., 1848b - Über die Ander Nähe des Altenberges Vorkommenden grünen Eisenspathkrystalle. *Verh. d. nat. v. Jahrg.*, Bonn, 5, pp. 39-40.
- MONHEIM, V., 1848c - Zusammensetzung des Dolomits vom Altenberge bei Aachen. *Verh. d. nat. Ver. Jahrg.*, Bonn, 5, p. 41.
- MONHEIM, V., 1848d - Ueber die Zusammensetzung des Kiesclzinkberges vom Altenberge. *Verh. d. nat. Ver. Jahrg.*, Bonn, 5, pp. 157-162.
- MONHEIM, V., 1848e - Halloysit vom Altenberge bei Aachen. *Verh. d. nat. Ver. Jahrg.*, Bonn, 5, pp. 41-42.
- MONHEIM, V., 1849 - Ueber die Ablagerung der verschiedenen am Altenberge bei Aachen vorkommender Galmeispecies und über die künstliche Bildung des Kiesclzinkberges. *Verh. d. nat. v. Jahrg.*, Bonn, 6, pp. 1-23.
- MONNET, A.G., 1772 - Exposition des Mines ou Description de la Nature et de la Qualité des Mines. Libr. Didot, Paris, 396 p. Voir pp. 204-206: Mine de Calamine près d'Aix-la-Chapelle.
- NIVETTE, J., 1964 - J.J.D. Dony et le berceau liégeois de l'industrie du zinc. *La vie wallonne*, Impr. Michiels, Liège, 38 (306), pp. 83-97.
- NIVETTE, J., 1965 - Un voyageur anglais passe par Liège au XVIIe s. *La vie wallonne*, Impr. Michiels, Liège, 39 (311), pp. 176-184.
- NOEGGERATH, J., 1822 - Brachhauser Steiene, Rösenbecker Höhle, Napthaline in der Brankohle des Westerwaldes, Willemit von Altenberge, pp. 80-82. In: Cuviers' Ansichten von der Urwelt nach der zweiten originalausgabe verdeutscht und mit Anmerkungen begleitet. Edit. Weber, Bonn, 340 p.
- NOEGGERATH, J., 1824 - Allgemeine Bemerkungen über die Galmei-, Eisenstein-, und Bleierzformationen in der Gegend von Aachen, mit Bezug auf ähnliche Bildungen in Westphalen und in Oberschlesien. *Das Gel. in Rheinl. Westph.*, Bonn, 3, pp. 200-215.
- NOEGGERATH, J., 1847 - Ueber die Entstehung der Galmei-Lagerstätten am Altenberg und in der Umgegend von Aachen. *Vers. d. Ges. deutsch. Naturforsch. und Aertze in Aachen*, Aachen, 1849, p. 245.
- PASTEELS, P., NETELS, V., DEJONGHE, L., DEUTSCH, S., 1980 - La composition isotopique du plomb des gisements belges. Implications sur les plans génétique et économique. Note préliminaire. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 89, pp. 123-126.
- PAUQUET, F., 1958 - Hundert Jahre Pfarre Kelmiz 1858/1958. Markus, Eupen, 32 p.
- PAUQUET, F., 1960 - Le Territoire contesté de Moresnet, dit Moresnet neutre. Notes historiques sur son statut, sa législation et son administration. *Bull. Soc. verviétoise Archéol. Hist.*, Gérard, Verviers, 47, pp. 55-154.
- PAUQUET, F., 1966a - Der Königshof Geminiacum. Sein Ursprung und seine Geschichte bis ins 14. Jahrhundert. *Wissenschaftliches Archiv.*, Godesberg, 1, pp. 163-181.
- PAUQUET, F., 1966b - Naukeurige en gedenkwaardige Reysen van E. Brown. Eine Beschreibung des Altenberges aus dem Jahre 1673. *Heem*, Halle, 1966/1, p. 31.
- PAUQUET, F., 1967 - Der Galmeibergbau und die Zinkmetallurgie im Bereich des ehemaligen Herzogtums Limburg mit besonderer Berücksichtigung des Altenberger Grubenfeldes. *Geschichtliches Eupen*, Markus-Verlag, Eupen, 1, pp. 57-66.
- PAUQUET, F., 1970a - L'exploitation de la Vieille-Montagne au XVIIe siècle. *Bull. Soc. Hist. & Arch. plateau Herve*, 10e ann. Impr. Jullien, Liège, 62 p.
- PAUQUET, F., 1970b - Referat gehalten am 20. September 1969 anlässlich der Feier zur Wiedervereinigung des Neutralen Gebietes von Moresnet mit Belgien. *Im Göhlthal*, Gemmenich, 7, pp. 9-15.
- PAUQUET, F., 1990 - Eine Darstellung des Altenberges aus dem Jahre 1843. *Im Göhlthal*, Gemmenich, 47, pp. 72-97.
- PELTZER, R.A., 1907 - Geschichte der Messingindustrie und der künstlerischen Arbeiten in Messing (Dinanderien) in Aachen und den Ländern zwischen Maas und Rhein von der Römerzeit bis zur Gegenwart, *Zeits. des Aachener*, Aachen, pp. 235-463.
- PIOT, M., MURAILHE, M., 1844 - Sur la fabrication du zinc en Belgique. *Ann. Mines*, Paris, 4^{ème} sér., 5, pp. 165-290.
- PIRLET, H., 1967a - Mouvements épirogéniques dévono-carbonifères dans la région de Visé; la carrière de "la Folie" à Bombaye. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège 90 (2), pp. Bull. 103-117.
- PIRLET, H., 1967-b - Nouvelle interprétation des carrières de Richelle: le Viséen à Visé. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 90 (4), pp. Bull. 299-328.
- PIRLET, H., 1975 - A propos de l'âge du marbre noir de Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, 98 (3), pp. 347-351.

- PRIEM, H.N.A., BOELRIJK, N.A.I.M., BOERBOOM, A.J.H., 1962 - Lead isotope studies of the lead-zinc deposits in Southern Limburg, The Netherlands. *Geol. en Mijnbouw*, Den Haag, **41** (10), pp. 430-437.
- PUJOLX, J.-B., 1813 - Minéralogie à l'usage des gens du monde. Ed. Lepetit, Paris, 533 p.
- RENIER, A., 1923 - Quelques points remarquables du massif de Theux sur la planchette Limbourg. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, **32**, pp. 105-115.
- RENIER, A., 1942 - Contribution à l'élucidation de la notion de direction en géologie: Comment se combinent plissements et charriages. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **65**, pp. 173-212.
- RISSE, H., 1865 - Ueber den Moresnetite ein neues Zinkoxyd, Tonerdesilikat von Altenberge bei Aachen. *Naturh. v. der Rheinlands u. Westfal. Correspondenblatt*, Bonn, **22**, p. 98.
- ROEDDER, E., 1968 - The Non-colloidal Origin of "Colloform" Textures in Sphalerite ores. *Econ. Geol.*, Lancaster, **63** (5), pp. 451-471.
- ROLANDI, ?, 1960 - "Lo zinco". *Industria Mineraria* 1959/60. In: Analyse par L. Gerbella. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, **12**, pp. 1349-1350.
- RUTSCH, E., 1879 - Eupen und Umgegend. Edit. J. Mayer, Eupen, 299 p.
- SCHÄRER, M., 1975 - Deutsche Annexionspolitik in Westen. Die Wiedereingliederung Eupen-Malmedys in Zweiten Weltkrieg. Lang, Bern-Frankfurt, 359 p.
- STAINIER, X., 1909 - Coupe du sondage de Meuwen (Campine). *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **36** (20) pp. Bull. 297-306.
- STEKKE, J., 1957 - Histoire de Chaudfontaine. Edit. Gothier, Liège, 289 p.
- SWENNEN, R., 1986 - Lithogeochemistry of Dinantian carbonates in the Vesdre basin (Verviers synclinorium: E-Belgium) and its relations to paleogeography, lithology, diagenesis and Pb-Zn mineralizations. *Academiae Analeta, Med. Kon. Acad. Weten. Let & Sch. Kunst van België*, Bruxelles, **48**, pp. 66-108.
- SWINNEN, J., 1958 - Observations sur la tectonique des massifs de Streupas et de Kinkempois. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **81** (5), pp. Bull. 209-221.
- THOMASSIN, L.F., 1879 - Mémoire statistique du département de l'Ourte, commencé dans le courant de l'année 1806. Edit. Grandmont-Donders, Liège, 487 p.
- THOREZ, J., BOURGUIGNON, P., 1973 - Minéraux argileux des argiles de dissolution des calcaires dinantiens en Condroz. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **96** (1), pp. 59-85.
- TIMMERHANS, CH., 1905 - Les gîtes métallifères de la région de Moresnet. 1^{ère} Sess. Congr. Int. Mines, Métall., Géol. appl., Sect. Géol. appl., Liège, **2**, pp. 297-324.
- VALERIUS, B., 1851 - Traité théorique et pratique de la fabrication de la fonte, accompagné d'un exposé dont cette industrie est susceptible, principalement en Belgique. Edit. Kiessling & Cie, Leipzig, 744 p.
- VAN BEMMEL, E., 1873 - Belgique physique III. Aspect pittoresque. *Patria Belgica*, Bruxelles, **1**, pp. 61-94.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1875 - Notes sur le gîte de Kinkempois. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **2**, pp. Bull. 160-162.
- VAN TASSEL, R., 1959-a - Autunite, apatite, delvauxite, evansite et fluellite de la région de Visé. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, **68** (2), pp. 226-250.
- VAN TASSEL, R., 1959-b - Strengite, phosphosidérite, cacoxénite et apatite fibroradiée de Richelle. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, **68** (2), pp. 360-370.
- VAN TASSEL, R., 1979-a - Minéraux artificiels ou de néoformation à Plombières et Sclaigneau, Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, **88** (4), pp. 273-279.
- VAN TASSEL, R., 1979-b - Occurrence de Dundasite en Belgique. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, Sc. Terre, Bruxelles, **51**, 4 p.
- VAN TASSEL, R., FRANSOLET, A.M., ABRAHAM, K., 1979 - Dugmanite, $Pb_2(Fe^{3+}, Al)(PO_4)_2(OH).H_2O$ a new mineral from Richelle, Belgium. *Miner. Magaz.*, London, **328**, pp. 463-467.
- VARLAMOFF, N., 1937-a - Stratigraphie du Viséen du Massif de la Vesdre. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **60** (3), pp. Mém. 133-188.
- VARLAMOFF, N., 1937b - Quelques précisions sur la stratigraphie des calcaires viséens de la fenêtre de Theux. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **60** (9), pp. Bull. 313-20.
- VERHOOGEN, J., 1934 - Le Viséen et le Namurien de la région d'Eupen-Moresnet. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **58** (2), pp. Bull. 92-105.
- VERHOOGEN, J., 1935 - Le prolongement oriental des failles du massif de la Vesdre et du massif de Herve. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Liège, **58** (3-4), pp. Bull. 111-118.

- VISSCHERS, A., 1843 - De l'état actuel de l'exploitation et du traitement des substances minérales en Belgique. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 1, pp. 309-344.
- VOIGT, A., 1952 - Die Metallerzprovinz um das Hohe Venn. Eine montanhistorisch-Lagerstättenkundliche Studie. *Zeits. Erzbergb. u. Metallh.*, Stuttgart, 5 (6), pp. 223-233.
- VON DECHEN, DR H., 1872 - Geologische und Mineralogische Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen sowie einiger angrenzenden Gegenden. Henry Verlag, Bonn, 933 p.
- WINTGENS, L., 1981 - Moresnet-neutre: origine de la Vieille Montagne. *Grenz Echo*, Eupen, 223 p.
- XHONNEUX-REDING, 1959 - La mine de Plombières. *Heem*, Halle, 3e jaarg., 2, pp. 25-52.
- YANS, M., 1938 - Histoire économique du Duché de Limbourg sous la Maison de Bourgogne. Les Forêts et les Mines. *Mém. Acad. roy. Belg., Cl. Let.*, Bruxelles, 38 (2 & dernier), 278 p.
- YANS, M., 1960 - Un problème de géographie historique: Comment Angleur devint liégeois. *Ann. Hist. liégeoise*, Impr. Vaillant-Carmanne, Liège, 6 (3), pp. 561-586.

IV.1.2. Cartes, rapports, statistiques

- ANONYME, 1843 - De l'exploitation et du traitement des substances minérales en Belgique. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 1, pp. 179-216.
- ANONYME, 1844 - De l'exploitation et du traitement des substances minérales en Belgique. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 2, pp. 70-94.
- ANONYME, 1847 - De l'exploitation et du traitement des substances minérales en Belgique. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 6, pp. 457-464.
- ANONYME, 1847 - Les usines de la Vieille Montagne. Extraction et minéralisation du zinc. Organisation du travail; quasi association entre le maître et l'ouvrier. *L'Illustration, Jour. Univ. Paris*, 214 (9), pp. 75-78.
- ANONYME, 1862 - Industrie minérale de la Belgique en 1861. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 20, pp. 584-594.
- ANONYME, 1864 - Industrie minérale de la Belgique en 1862. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 22, pp. 404-414.
- ANONYME, 1865 - Industrie minérale de la Belgique en 1863. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 23, pp. 162-166.
- ANONYME, 1866 - Industrie minérale de la Belgique en 1864. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 24, pp. 372-376.
- ANONYME, 1875 - Statistique des industries minières et sidérurgiques pour l'exercice 1874. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 33, pp. 388-424.
- ANONYME, 1885 - Statistique générale de la Belgique. Exposé de la situation du Royaume de 1861 à 1875. Mines et minières métalliques. *Comm. centr. Stat.*, Impr. Lesigne, Bruxelles, 2, pp. 662-679.
- ANONYME, 1877 - Statistique des industries minières et sidérurgiques pour l'exercice 1876. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 35, pp. 353-432.
- ANONYME, 1880 - Exploitation des mines. Extraits des rapports des ingénieurs en chef des mines pour le 2^{ème} semestre 1878. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 37, pp. 358-360.
- ANONYME, 1881 - Exploitation des mines. Extraits des rapports des ingénieurs en chef des mines pour le 1^{er} semestre 1879. *Ann. Mines de Belg.*, Bruxelles, 38, pp. 407-408 et 581-582.
- ANONYME, 1884 - Statistique des mines, minières, carrières en 1883. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 41, pp. 27-49.
- ANONYME, 1944 - L'évolution de l'industrie des mines et minières métalliques en Belgique. *Bull. Stat.*, Inst. Nat. Stat. Min. Aff. Econ., Bruxelles, 30 (2), pp. 24-35.
- BARTHELEMY, T., BOYER, F., RABINOVITCH, M., 1967 - Géologie et métallogénie du district plombo-zincifère situé au Nord-Est de Liège: Le Bleybert et ses prolongements. Rapport du 1^{er} mars 1967, Géologie-Recherches, *Soc. Min. et Métall. Peñarroya*, 26 p.
- CAUCHY, F.P., 1842 - Carte administrative et industrielle comprenant des mines, carrières, usines, etc.. de la Belgique, Ech. 1: 25 000. Edit. Vandermaelen, Bruxelles.
- DEJARDIN, L., 1903 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1901. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 8, pp. 557-689.
- DEJARDIN, L., 1903 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1902. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 8, pp. 1309-1402.
- DEJARDIN, L., 1905 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1903. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 10, pp. 165-197.
- DEJARDIN, L., 1905 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1904. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 10, pp. 1154-1253.
- DEJARDIN, L., 1906 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1905. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 11, pp. 885-986.
- DEJARDIN, L., 1907 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1906. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 12, pp. 1145-1229.
- DEJARDIN, L., 1908 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1907. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 13, pp. 1253-1339.
- DEJARDIN, L., 1909 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1908. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 14, pp. 1513-1594.
- DEJARDIN, L., 1910 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1909. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 15, pp. 1547-1639.
- DEJARDIN, L., 1911 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1910. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 16, pp. 1083-1175.

- DEJARDIN, L., 1912 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1911. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 17, pp. 987-1087.
- DEJARDIN, L., 1913 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1912. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 18, pp. 1227-1339.
- DEJARDIN, L., 1914 - Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1913. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 19, pp. 1125-1221.
- DE VAUX, A., 1855 - Statistique des mines, minières, usines minéralurgiques et machines à vapeur. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 13, pp. 379-388.
- DUMONT, A., 1855 - Carte géologique de Spa, Theux et Pepinster, à 1: 20 000. Lith. Vandermaelen, Bruxelles.
- FIRKET, A., 1873 - Cartes statistiques de la production des carrières et de la production de la circulation et de la consommation des minerais de Belgique pendant l'année 1871. Exp. Univ. Vienne, 1873, *Rev. Univ. Mines, Liège*, 1^{ère} sér., 33, pp. 314-325.
- FIRKET, A., 1874 - Carte de la production, de la consommation et de la circulation des minerais de fer, de zinc, de plomb et de pyrites en Belgique pendant l'année 1871, dressée à l'aide des statistiques officielles de l'Administration des Mines et des renseignements spéciaux dus aux chefs des établissements industriels, Ech. 1: 300 000. Lith. Mertens, Bruxelles.
- FIRKET, A., 1874 - Cartes statistiques de la production des carrières et de la production de la circulation et de la consommation des minerais de Belgique pendant l'année 1871. Exp. Univ. Vienne, 1873, *Rev. Univ. Mines, Liège*, 1^{ère} sér., 35, pp. 375-386.
- FIRKET, A., 1876 - Notice sur la Carte de la production, de la consommation et de la circulation des minerais de fer, de zinc, de plomb et des pyrites en Belgique pendant l'année 1871. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 34, pp. 399-438.
- FIRKET, A., 1878 - Notice sur la Carte de la production, de la consommation et de la circulation des minerais de fer, de zinc, de plomb et des pyrites en Belgique pendant l'année 1878. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 39, pp. 171-222.
- FIRKET, A., 1881 - Carte de la production, de la consommation et de la circulation des minerais de fer, de zinc, de plomb et de pyrites en Belgique pendant l'année 1874, dressée à l'aide des statistiques officielles de l'Administration des Mines et des renseignements spéciaux dus aux chefs des établissements industriels, Ech. 1: 300 000. Lith. Mertens, Bruxelles.
- FIRKET, A., 1881 - Carte de la production, de la consommation et de la circulation des minerais de fer, de zinc, de plomb et de pyrites en Belgique pendant l'année 1874, dressée à l'aide des statistiques officielles de l'Administration des Mines et des renseignements spéciaux recueillis par M.-F. Jochams, Ech. 1: 320 000. Lith. Mertens, Bruxelles.
- FIRKET, A., 1881 - Carte de la production, de la circulation, de la consommation des minerais et de la production des métaux en Belgique pendant l'année 1878, dressée à l'aide de documents officiels et de renseignements spéciaux recueillis par M.-F. Jochams, inspecteur général des mines, Ech. 1: 320 000, Inst. Cart. Milit., Bruxelles.
- FIRKET, A., 1881 - Notice sur la Carte de la production, de la consommation et de la circulation des minerais et de la production des métaux en Belgique pendant l'année 1871. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 39, pp. 171-222.
- FIRKET, A., 1899 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1898. Impr. Miot, Liège, 52 p.
- FIRKET, A., 1900 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1899. Impr. Thiriart, Liège, 56 p.
- FIRKET, A., 1901 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1900. Impr. Thiriard, Liège, 58 p.
- FIRKET, A., 1902 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1901. Impr. Thiriard, Liège, 55 p.
- FIRKET, A., 1903 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1902. Impr. Thiriard, Liège, 61 p.
- FIRKET, A., 1904 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1903. Impr. Thiriart, Liège, 64 p.
- FIRKET, A., 1906 - Les mines et la métallurgie à l'Exposition universelle et internationale de Liège en 1905. In: DRÈZE, G., 1906 - Histoire complète de l'Exposition de Liège, Liège, 166 p.
- FOURMARIER, P., 1958 - Carte géologique de la Belgique. Echelle: 1: 25 000. Feuille 148, Louveigné-Spa, avec texte explicatif. *Serv. géol. Belg.*, Bruxelles, 2 cartes, 55 p.

- HAMAL, CH., 1884 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1883. Impr. Thiriard, Liège, 60 p.
- HAMAL, CH., 1885 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1884. Impr. Thiriard, Liège, 56 p.
- HARZÉ, E., 1884 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1881. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 41, pp. 27-50.
- HARZÉ, E., 1884 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1882. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 41, pp. 441-468.
- HARZÉ, E., 1885 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1883. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 42, pp. 559-579.
- HARZÉ, E., 1886 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1884. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 43, pp. 405-428.
- HARZÉ, E., 1887 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1885. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 44, pp. 229-260.
- HARZÉ, E., 1888 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1886. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 45, pp. 370-404.
- HARZÉ, E., 1889 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1887. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 46, pp. 239-278.
- HARZÉ, E., 1890 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1888. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 47, pp. 303-339.
- HARZÉ, E., 1891 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1889. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 48, pp. 347-384.
- HARZÉ, E., 1892 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1890. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 49, pp. 205-282.
- HARZÉ, E., 1893 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1891. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 50, pp. 257-292.
- HARZÉ, E., 1893 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1892. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 50, pp. 595-629.
- HARZÉ, E., 1894 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1893. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 51, pp. 331-367.
- HARZÉ, E., 1895 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1894. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 52, pp. 337-377.
- HARZÉ, E., 1896 - Statistique rétrospective des mines, minières, carrières, usines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique jusqu'en 1890. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 1, pp. 467-502.
- HARZÉ, E., 1896 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1895. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 1, pp. 502-551.
- HARZÉ, E., 1897 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1896. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 2, pp. 929-948.
- HARZÉ, E., 1898 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1897. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 3, pp. 727-776.
- HARZÉ, E., 1899 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1898. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 4, pp. 848-906.
- HARZÉ, E., 1900 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1899. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 5, pp. 603-658.
- HARZÉ, E., 1901 - Statistique des mines, minières, carrières, mines métallurgiques et appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1900. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 6, pp. 595-750.
- JOCHAMS, F., WITMEUR, H., 1876 - Statistique des industries minières et sidérurgiques pour l'exercice 1875. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 34, pp. 439-469.
- JOCHAMS, F., WITMEUR, H., 1877 - Statistique des industries minières et métallurgiques et des carrières de Belgique pour l'exercice 1876. Etat des industries minières et métallurgiques et des carrières en Belgique et leurs résultats pendant la période décennale 1868-1877. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 35, pp. 353-432.
- JOCHAMS, F., WITMEUR, H., 1880 - Statistique des industries minières et sidérurgiques pour l'exercice 1877. Etat des industries minières et métallurgiques et des carrières en Belgique et leurs résultats pendant la période décennale 1868-1877. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 37, pp. 159-238.
- KNAPP, G., 1978 - Geologische Karte der nördlichen Eifel, 1: 100 000. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld.

- LEBACQZ, J., 1919 - Statistique récapitulative des industries minières et métallurgiques en Belgique pour les années 1913 à 1918. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 20, pp. 1535-1579.
- LEBACQZ, J., 1920 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1919. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 21, pp. 1543-1638.
- LEBACQZ, J., 1921 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1920. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 22, pp. 1281-1388.
- LEBACQZ, J., 1922 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1921. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 23, pp. 1039-1138.
- LEBACQZ, J., 1923 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1922. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 24, pp. 779-920.
- LEBACQZ, J., 1924 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1923. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 25, pp. 847-980.
- LEBACQZ, J., 1925 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1924. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 26, pp. 1373-1525.
- LEBACQZ, J., 1926 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1925. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 27, pp. 1081-1220.
- LEBACQZ, J., 1927 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1926. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 28, pp. 913-1042.
- LEBACQZ, J., 1928 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1927. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 29, pp. 712-987.
- LEBACQZ, J., 1929 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1928. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 30, pp. 1094-1490.
- LEBACQZ, J., 1930 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1929. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 31, pp. 685-884.
- LEBACQZ, J., 1931 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1930. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 32, pp. 919-1120.
- LEBACQZ, J., 1932 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1931. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 33, pp. 1047-1256.
- LEBACQZ, J., 1933 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1932. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 34, pp. 903-101.
- LEBACQZ, J., 1934 - Statistique des industries minières, et métallurgiques en Belgique pour l'année 1933. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 35, pp. 775-988.
- LIBERT, J., 1906 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1905. Impr. Thone, Liège, 79 p.
- LIBERT, J., 1907 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1906. Impr. Thone, Liège, 86 p.
- LIBERT, J., 1908 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1907. Impr. Thone, Liège, 88 p.
- LIBERT, J., 1909 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1908. Impr. Thone, Liège, 89 p.
- LIBERT, J., 1910 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1909. Impr. Thone, Liège, 87 p.
- LIBERT, J., 1911 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1910. Impr. Thone, Liège, 80 p.
- LIBERT, J., 1912 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1911. Impr. Thone, Liège, 91 p.
- LIBERT, J., 1913 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1912. Impr. Thone, Liège, 90 p.
- LIBERT, J., 1914 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1913. Impr. Thone, Liège, 88 p.
- LIBERT, J., 1919 - Tableau général des concessions de mines de Belgique, Province de Liège. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 20, pp. 977-1051.
- RAVEN, G., 1935 - Statistique des industries minières et métallurgiques pour l'année 1934. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 36, pp. 803-1020.
- RAVEN, G., 1936 - Statistique des industries minières et métallurgiques pour l'année 1935. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 37, pp. 977-1205.
- RAVEN, G., 1937 - Statistique des industries minières et métallurgiques pour l'année 1936. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 38, pp. 685-908.

- RAVEN, G., 1938 - Statistique des industries minières et métallurgiques pour l'année 1937. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 39, pp. 641-872.
- RAVEN, G., 1939 - Statistique des industries minières et métallurgiques pour l'année 1938. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 40, pp. 1043-1286.
- RAVEN, G., 1941 - Statistique des industries minières et métallurgiques pour l'année 1939. *Ann. Mines Belg.*, Bruxelles, 42, pp. 213-463.
- RUCLOUX, A., 1869 - Sur la situation des diverses branches de l'industrie minérale de la Province de Liège pendant l'année 1868. Impr. Severeys, Liège, 42 p.
- RUCLOUX, A., 1872 - Sur la situation des diverses branches de l'industrie minérale de la Province de Liège pendant l'année 1871. Impr. Severeys, Liège, 14 p.
- TIMMERHANS, L., 1886 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1885. Impr. Thiriart, Liège, 57 p.
- TIMMERHANS, L., 1887 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1886. Impr. Thiriart, Liège, 54 p.
- TIMMERHANS, L., 1888 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1887. Impr. Thiriart, Liège, 55 p.
- TIMMERHANS, L., 1889 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1888. Impr. Thiriart, Liège, 50 p.
- TIMMERHANS, L., 1890 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1889. Impr. Thiriart, Liège, 50 p.
- TIMMERHANS, L., 1891 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1890. Impr. Thiriart, Liège, 54 p.
- TIMMERHANS, L., 1892 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1891. Impr. Thiriart, Liège, 52 p.
- TIMMERHANS, L., 1893 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1892. Impr. Thiriart, Liège, 50 p.
- TIMMERHANS, L., 1894 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1893. Impr. Thiriart, Liège, 51 p.
- TIMMERHANS, L., 1895 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1894. Impr. Thiriart, Liège, 51 p.
- TIMMERHANS, L., 1896 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1895. Impr. Miot, Liège, 48 p.
- TIMMERHANS, L., 1897 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1896. Impr. Miot, Liège, 52 p.
- TIMMERHANS, L., 1898 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1897. Impr. Miot, Liège, 56 p.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1874 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 2^{ème} semestre 1873. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 32, pp. 177-188.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1874 - Exposé succinct de la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1873. Impr. Vaillant-Carmanne, Liège, 30 p.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1875 - Exposé succinct de la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1874. Impr. Vaillant-Carmanne, Liège, 45 p.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1876 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 2^{ème} semestre 1875. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 34, pp. 366-367.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1877 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 1^{er} semestre 1876. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 35, pp. 169-171.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1877 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 2^{ème} semestre 1876. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 35, pp. 277-298.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1877 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1876. Impr. Thiriart, Liège, 74 p.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1878 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 2^{ème} semestre 1877. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 36, pp. 312-332.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1878 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} direction, Liège, 1^{er} semestre 1878. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 36, pp. 468-487.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1878 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1877. Impr. Thiriart, Liège, 73 p.

- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1879 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 2^{ème} semestre 1878. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 36, pp. 189-203.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1879 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1878. Impr. Thiriart, Liège, 64 p.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1880 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 1^{er} semestre 1879. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 37, pp. 343-364.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1880 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1879. Impr. Thiriart, Liège, 44 p.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1881 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 2^{ème} semestre 1879. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 38, pp. 564-587.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1881 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1880. Impr. Thiriart, Liège, 55 p.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1882 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 1^{er} semestre 1880. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 39, pp. 144-164.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1882 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 2^{ème} semestre 1880. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 39, pp. 330-336.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1882 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1881. Impr. Thiriart, Liège, 55 p.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1882 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 1^{er} semestre 1881. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 39, pp. 478-500.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1883 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 2^{ème} semestre 1881. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 40, pp. 213-237.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1883 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 1^{er} semestre 1882. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 40, pp. 438-481.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1883 - Rapport sur la situation de l'industrie minérale et métallurgique dans la Province de Liège pendant l'année 1882. Impr. Thiriart, Liège, 55 p.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1884 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 2^{ème} semestre 1882. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 41, pp. 297-350.
- VAN SCHERPENZEEL THYM, J., 1885 - Extrait du Rapport de Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur, 2^{ème} Direction, Liège, 1^{er} semestre 1883. *Ann. Trav. Publ.*, Bruxelles, 42, pp. 289-302.

IV.2. LEXIQUE

AGOLINA

Enorme crevasse se dirigeant normalement au cours de l'eau.

A *Bleiberg*, certaines d'entre elles présentaient des dimensions suffisantes pour permettre aux hommes d'y pénétrer jusqu'à une dizaine de mètres de profondeur.

ALLOPHANE

$mAl_2O_3.nSiO_2.pH_2O$. Produit argileux de remplissage des poches de dissolution dans les calcaires dinantiens. Amorphe. Se présente en masses compactes, fragiles, parfois mamelonnées. (Mélon *et al.*, 1976).

Blanche à *Angleur* et à *La Calamine*, incolore ou "foncée" à *Oneux*, jaunâtre à *La Rochette*. On en a également signalé à *Bleiberg*.

ALUN

Sulfate de potassium et d'alumine. Cfr. ampélite*.

ALQUIFOUX

On appelait ainsi la galène exempte de toute impureté (galène dite "à l'état de pureté"), et vendue telle quelle sous ce nom pour des usages particuliers. On s'en servait principalement pour l'imperméabilisation des poteries et pour la fabrication du cristal et des peintures.

AMAS

Terme descriptif utilisé par opposition aux filons, pour désigner les accumulations minérales disposées de façon quelconque dans la roche.

Les amas du *Synclinorium de Verviers* sont généralement localisés au contact de deux formations lithologiquement différentes et sont parfois dus à des épanchements latéraux de la minéralisation filonienne.

Lorsqu'ils sont de petites dimensions, les amas sont également appelés "poches" ou "nids"; on trouve aussi "filon-couche".

Les amas de minerai de fer sont généralement décrits en termes de dressants* et de plateures*.

AMPÉLITE

Shales* noirs, riches en matières organiques et pyriteux, de la base du Namurien. On les utilisait pour amender le sol des vignobles et même parfois comme crayon noir. Des zones oxydées superficielles, on en extrayait les aluns* et les sels de fer, voire le soufre pulvérulent. On provoquait également la formation d'alun par arrosage d'eau de tas de roche morcelée.

Cfr. également couperose* et vitriol*.

ANGLÉSITE

$PbSO_4$. Teneur théorique en Pb: 69%.

Egalement appelé anciennement "vitriol" de plomb". On en a exploité mais toujours de manière très accessoire, à *Rocheux-Oneux* et à *Saint-Paul*.

ARGILES

Cfr. allophane*, bolaire*, collyrite*, halloysite*, lithomarge*, smectite*.

ARPENT

1 arpent = 4 petites verges* = 16.68 m.

AVALERESSE

Synonyme de fonçage.

AZURITE

$\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$. La présence d'azurite, à l'état de curiosité minéralogique, a été signalée dans le gisement de *Blåberg*.

BARITE = BARYTINE

BaSO_4 . Appelé également sulfate de baryte.

BLANC DE PLOMB

BLANC DE PLOMB ou BLANC D'ARGENT, appelé aussi CÉRUSE. Carbonate de plomb.

Le blanc de plomb a eu, dans les arts, un très grand nombre d'applications utiles, mais comme son emploi donnait lieu à des accidents très graves, il fut souvent remplacé par le blanc de zinc*, qui n'a pas les mêmes inconvénients.

BLANC DE ZINC

Oxyde de zinc. Il fut employé dans la peinture pour remplacer le blanc de plomb*, parce que, tout en couvrant aussi bien que ce dernier, il n'en a pas les défauts, c'est-à-dire ne noircit pas les émanations sulfureuses et n'exerce aucun effet nuisible sur la santé des ouvriers.

BLENDE

Cfr. sphalérite*.

BOL, BOLAIRE

Argile diversement colorée, dure et schistoïde, verte, rouge, jaune, non sableuse. Très abondante dans les parties supérieures du gîte de *La Calamine*. On rencontre également le terme de "bol calaminaire", pour désigner des argiles bolaires contenant de la calamine* en fins éléments. Une croyance ancienne voulait que la bolaire eut des vertus médicinales.

BONNIER

1 bonnier = 20 grandes verges* = 20 X 20 petites verges carrées = 1 868 m².

BORNITE

Cu_5FeS_4 . A été signalée à titre de curiosité minéralogique, à *Bleiberg* et sur le territoire de *Chaudfontaine* (Mélon *et al.*, 1976).

CALAMINE

En minéralogie, le terme a souvent été employé dans le passé comme synonyme d'hémimorphite* désignant le silicate de zinc.

Dans le jargon des mineurs, ce terme désigne indifféremment le silicate (hémimorphite) et le carbonate (smithsonite) de zinc quand ils se présentent en encroûtements ou en amas terreux de couleur grise, jaunâtre ou brunâtre.

Ce terme de mineur se rapporte parfois aussi à l'association d'hémimorphite*, de smithsonite*, d'hydrozincite $\text{Zn}_5(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6$ et de willémité* Zn_2SiO_4 .

Selon Agricola, le mot calamine viendrait du latin "*calamus*" qui signifie *roseau*, allusion à certaines formes fibreuses du minéral.

Selon Landrin (1864), "*le mot de calamine paraît venir du pays de Calmine, situé sur les confins du duché de Limbourg.*".

C'était le seul minerai de zinc utilisable par la métallurgie jusqu'au début du XIX^{ème} siècle. Certes, si la sphalérite a été utilisée avant cette date, elle ne fut néanmoins à l'honneur en Belgique en tant que minerai de zinc que vers 1840-1850.

CÉRUSITE

PbCO_3 . Teneur théorique en plomb: 77%. Minerai assez fréquent mais relativement peu abondant, rencontré sous forme pulvérulente, massive ou en cristaux dans les zones oxydées des gisements suivants: *Bleiberg*, *Corbeau-Tapeu*, *Dickenbusch*, *Groof*, *Haute-Saurée*, *Kinkempois*, *La Bruyère*, *La Calamine* (rare), *Lontzen*, *Membach*, *Rocheux-Oneux*, *Saint-Paul*, *Schmalgraf*, *Welkenraedt*.

Cfr. également minerai de plomb*.

CHALCOPYRITE

CuFeS_2 . Rencontrée à l'état de traces à *Bleiberg*, *Chaudfontaine*, *Membach*, *Pepinster*, *Rocheux-Oneux*, *Theux*.

CINABRE

HgS . Rareté minéralogique, signalée à *Rocheux*.

CLAVIA

Terme de mineur utilisé pour désigner les blocs quartzeux, de toutes origines (jaspes, cherts, silex) rencontrés dans les amas ferrugineux.

COLLYRITE

Nom discrédité désignant un mélange argileux riche en kaolinite (la kaolinite répond à la formule: $\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$).

Signalé à *Kinkempois*.

CONCENTRÉ, par opposition à TOUT-VENANT*

On appelle concentré un produit vendable. Il est en principe obtenu par concentration des minéraux utiles contenus dans le minerai "tout-venant", par des procédés mécaniques ou chimiques, mais ce n'est pas toujours le cas (ex.: alquifoux* ou sphalérite immédiatement mise en sac).

La teneur et la séparation minérale obtenue par le traitement varient en fonction du lieu et de l'époque. Ce terme apparaît peu souvent dans la littérature du XIX^{ème} siècle. Il a néanmoins été préféré au mot minerai afin d'éviter des confusions.

Dejonghe et Jans (1983): teneur moyenne des minerais extraits en Belgique (il s'agit à l'évidence des concentrés et non du minerai extrait ou en place):

- | | |
|--|--------------|
| - limonite des amas ou des filons couchés: | Fe: 35 à 38% |
| - blendes | Zn: 37% |
| - calamines calcinées | Zn: 35% |
| - galènes | Pb: 68 à 80% |

COTE

1. Hauteur des points au-dessus d'un plan horizontal de comparaison qui est choisi généralement au niveau de la mer.

Dans certaines mines, on emploie des cotes de profondeur, c'est-à-dire que l'on inscrit sur les plans la profondeur des différents points au-dessous d'un niveau bien déterminé, qui est souvent le niveau de l'orifice d'un puits.

On inscrit des cotes à tous les points importants d'un plan minier, aux intersections de galerie, au sommet et au fond des plans inclinés et des puits, etc.

2. Terme ancien désignant généralement un résidu de la fonte artisanale de minerais de fer oxydés zincifères. Elle s'accumulait sous forme de croûte stratifiée, lourde, compacte, d'un gris verdâtre et quelquefois roussâtre, contenant essentiellement de l'oxyde de zinc.

Ces cadmies servirent de guide aux prospections du début de l'ère industrielle.

COUPEROSE

D'après Puljoux (1813), on distinguait plusieurs types de couperoses:

- la couperose blanche = zinc sulfaté = vitriol* de Golsar.

Employée en médecine et pour les teintures. C'est un minéral assez rare, ressemblant à quelques variétés blanchâtres de fer sulfaté. Il ne forme point de l'encre avec la noix de galle; sa saveur est styptique; il est soluble dans l'eau, se boursoufle au chalumeau et forme une scorie grise. Il s'offre en petits cristaux ou stalactites assez limpides.

- la couperose bleue native = cuivre sulfaté = vitriol* bleu natif.
- la couperose verte = fer sulfaté = vitriol* de Mars = vitriol vert natif. Utilisé en teinture, obtenu par arrosage des pyrites.

CRAKER

Terme rare, utilisé à *La Calamine* au XIX^{ème} siècle pour désigner la willémité* en masses compactes.

DEGRÉ D'OXYDATION

Paramètre que nous avons défini dans ce travail comme le rapport numérique entre le tonnage de concentrés* de minéraux sous forme oxydée et le tonnage total de concentrés* produits.

DRESSANT

"amas couchés, en stratification quasi concordante avec les roches encaissantes et affectant la position de véritables couches ... mais ils se rencontrent toujours dans des endroits où les terrains changent de nature et sont souvent accompagnés d'argiles ou de sables colorés contemporains de leur formation. Ces sables sont blancs, jaunes, rouges ou noirâtres et se joignent presque toujours sans se mêler. ... ce sont des amas à faible continuité en profondeur, dont l'épaisseur peut atteindre 15 à 20 m." (Franquoy, 1869).

DUNDASITE

Rareté minéralogique répondant à la formule: $\text{PbAl}_2(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ et signalée dans les haldes* de Rocheux par Van Tassel (1979).

FER

On distingue, à propos des minerais de fer d'alluvions, les fers forts tendres et métis. Ces termes apparaissent également dans la littérature à propos des limonites* d'origine filonienne.

Ancion (1952) les définit comme suit (à propos des minerais d'alluvions):

- minerai de fer fort: pauvre en phosphore et permettant de fabriquer par affinage un fer tenace;
- minerai de fer tendre: donnant un fer très phosphoreux, cassant à froid;
- minerai de fer métis: donnant un fer à qualités intermédiaires à celles des deux précédents.

HALDES

Nom désignant les tas de rebuts du traitement des minerais des mines métalliques. Si les haldes des travaux d'avant 1850 contenaient encore assez bien de minerai (car les tris étaient assez grossiers), il n'en fut plus de même ensuite, et ce terme disparut peu à peu de la littérature. On parla de crassiers, tandis qu'on parle de terrils pour les mines de charbon. Ce terme n'est pas pour autant discrédité. Durant de nombreuses années, les haldes furent le plus précieux fil conducteur dans la recherche des gisements de Pb, de Zn et de Fe.

HALLOYSITE

Variété d'argile répondant à la formule: $\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

Se présente en rognons blancs ou colorés. Elle fut signalée dans les gisements suivants: Kinkempois, La Rochette, Oneux, Pouillon-Fourneau, Theux.

HÉMIMORPHITE

$\text{Zn}_4(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Teneur théorique en zinc: 54,2%. Constituant de la calamine* des mineurs. Elle se présentait fréquemment sous forme de cristaux trapus caractéristiques, dans des géodes.

Ses gisements sont: Bleiberg, Dickenbusch, Haute-Saurée, Heggelsbrück, La Bruyère, La Calamine, Membach, Pandour, Rocheux-Oneux, Saint-Paul, Theux, Vaux-sous-Olné.

HOPÉITE

$\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

Rareté minéralogique décrite dans le gisement de La Calamine.

KOLBECKITE

$\text{ScPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Rareté minéralogique décrite dans le gisement de *La Calamine*.

LIMONITE

$\text{FeO}(\text{OH})$. Teneur théorique en fer: de l'ordre de 60%.

Minéral très répandu dans le *Synclinorium de Verviers*.

Le nom de limonite est généralement utilisé comme terme générique pour désigner les hydroxydes de fer. La distinction d'avec la goethite est parfois effectuée; la distinction d'avec l'oligiste oolithique semble toujours l'être.

LITHOMARGE

Argile douce au toucher, indurée ou compacte, qui est un mélange de kaolinite et d'halloysite*. Davreux (1833) en donne la définition suivante: "*argile compacte, très dure, noirâtre, brune ou jaune, à cassure luisante et comme résineuse, que l'on a désignée sous le nom d'argile lithomarge ou de bol*".

LIVRE

Unité de mesure de poids.

Quelques exemples de ses valeurs:

- livre ancienne de Charlemagne (esterlín) = 367.1 g
- livre ancienne de Dresde, poids des mines = 451.1 g
- livre ancienne d'Aix-la-Chapelle = 467 g
- livre ancienne de Prusse (Dusseldorf) = 467.7 g
- livre ancienne hollandaise = 494.1 g
- nouvelle livre française (depuis 1812) = 500 g

MALACHITE

$\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$. Curiosité signalée à *Bleiberg*.

MANGANITE, WAD, PYROLUSITE

Plusieurs gisements du *Synclinorium de Verviers* contenaient plus ou moins de manganèse sous forme oxydée. Il était assez abondant à *Kinkempois*, *Rocheux-Oneux*, *Welkenraedt* (*Saint-Paul* ?).

Des archives anciennes (début XVIII^{ème} siècle) font état de demandes de concessions pour manganèse dans les environs de la mine de la *Vieille-Montagne*, ainsi que dans les anciennes concessions allemandes, qu'on appela longtemps les concessions sous séquestre.

MINE ET MINIÈRE

Les minières concernaient les exploitations d'ampélites* de minerai de fer alluvionnaire et de minerai de fer des prairies.

Elles dépendaient d'après la loi minière de 1810, d'un autre régime légal que celui des mines. Si les mines étaient concessibles, à celui qui obtenait le certificat d'invention et prouvait les capacités d'exploiter rationnellement et avec bénéfice le gisement, les minières restaient par contre la propriété du possesseur du terrain. Celui-ci louait les droits d'extraction et percevait ad libitum un droit de toquage, c'est-à-dire une taxe sur la production.

Cela causa bien des problèmes, par le caractère inconciliable du prix peu élevé du minerai de fer et de l'avidité de certains propriétaires.

Une minière devenait une mine si l'allure du gisement en profondeur, ainsi que l'évolution de sa minéralogie (ex.: limonite* puis pyrite), le justifiait. On sait que les exploitations libres de minerai de fer (voir introduction) n'étaient pas concessibles mais que la "pyrite de fer" l'était.

Il arrivait qu'un territoire, une exploitation soit concédée pour la pyrite ou la galène, tandis que la limonite du même gisement pouvait être extraite par le propriétaire avec une autorisation de l'administration. Cela causait des imbroglios et des disputes, dont sont par exemple témoins les publications des Sociétés de *Rocheux*, d'*Oneux*, de *Dolhain*, ... à propos des gisements de *Theux*.

Le terme de mine était également utilisé pour désigner du minerai. Les écrits anciens fourmillent de "mine de plomb", "mine de fer", "mine de zinc", pour désigner les minerais de ces métaux.

Le terme de "mine de fer" désignait indifféremment les solèges*, les touffèges*, les limonites, l'oligiste oolithique, la goethite, et même des argiles ferrugineuses du type ocre ou sanguines, à condition toutefois que ces matériaux soient éventuellement exploitables.

MINERAI DE PLOMB

Terme utilisé pour désigner les gîtes de galène ou/et de cérusite*. On trouve aussi "mine de plomb".

MORESNIITE

Terme inventé à *La Calamine* pour désigner des argiles verdâtres réputées zincifères.

Mélon *et al.* (1976) ont montré qu'il s'agit en fait d'un mélange intime de fraipontite (berthiérine zincifère) et de sauconite en proportions très variables.

On a également signalé ce "minéral" à *Bleiberg*.

MORGEN

Ancienne unité de mesure utilisée en Prusse et valant: 19 888 morgen = environ 11 598 680 lachters carrés = environ 8 500 ha, donc un lachter carré = 7.33 m².

PLATEUR(E)

Terme de mineur, utilisé dans les mines de charbon, mais aussi pour décrire les gisements de limonite*. Selon Franquoy (1869), ce sont "*des épanchements plus ou moins horizontaux, superficiels, surmontant des dressants*". Ce sont généralement des formations discontinues.

PYRITE ET MARCASITE

FeS₂. Teneur théorique en fer: 47%. Abondant dans le *Synclinorium de Verviers*, ce minéral a souvent été découvert par enlèvement des limonites* du chapeau de fer. La distinction pyrite-marcasite est rarement effectuée, aussi a-t-on rangé tous les sulfures de fer sous le nom de pyrite.

PYROMORPHITE

Pb₅(PO₄)₃Cl. Minéral assez ubiquiste mais toujours peu abondant.

Il a été signalé à: *Bilstain*, *Bleiberg*, *Hof*, *Kinkempois*, *La Calamine*, *La Rochette*, *Prayon* (*La Rochette* ?), *Theux*, *Welkenraedt*.

QUASTIR

Nom utilisé par les mineurs pour désigner du quartz carié ferrugineux.

QUARTZ

Mis à part le quartz constituant les sables de couvertures, ce minéral est assez rarement signalé dans les gangues. On le signale toutefois à *Kinkempois, La Bruyère, La Rochette, Rocheux-Oneux, Theux, Welkenraedt*.

La silicification a été observée sur carottes de sondages dans le calcaire viséen de *Bleiberg*, mais les renseignements à ce sujet sont très rares pour les autres gisements.

QUINTAL

- le quintal d'Aix-la-Chapelle = 46.7 kg ou 49.5 kg
- le quintal de Bruxelles = 46.77 kg
- le quintal de Prusse = 51.45 kg

RÉALGAR

HgS. Signalé à *Olne* par Malaise (1913), mais la détermination a été ensuite mise en doute (cfr. Mélon *et al.*, 1976).

SCHALENBLENDE

Cfr. sphalérite*.

SCHLAMM

Résidu très fin qui provient du concassage d'un minerai et de différentes opérations industrielles d'affinage.

SIDÉRITE et SIDÉROSE

Les termes sont très fréquemment confondus; sidérite FeCO_3 désigne un minéral, sidérose une roche. Ce minéral n'a pas toujours fait l'objet de beaucoup d'attention. Il se présente en rognons dans le Namurien et en gangue des filons et amas* pyriteux.

Il a été signalé à: *Bayau, Bleiberg, Haute-Saurée, Kinkempois, Rabotrath, Sasserotte*.

SMECTITE

Argile smectique = terre à foulons.

Se rencontre dans le Mésozoïque. C'est un mélange de montmorillonite $((\text{Al}_{2-x}\text{Mg}_x)\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{CE}_x \cdot n\text{H}_2\text{O})$; CE = cations échangeables) et de saponite $(\text{Mg}_3(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O})$, utilisé pour dégraisser les tissus.

Il y avait une foulerie à *Bleiberg*, sur le passage même du filon.

SMITHSONITE

ZnCO_3 . Teneur théorique en zinc: 52%. Constituant de la calamine* des mineurs.

Minéral fréquent des chapeaux de fer des gîtes plombo-zincifères en milieu carbonaté. En milieu dolomitique apparaissent les silicates de zinc.

La smithsonite en cristaux se présente fréquemment sous forme de petits rhomboèdres. Le plus souvent, elle forme des masses stalactitiques, réniformes, botryoïdales. La smithsonite est le meilleur minerai de zinc. On l'a exploitée dans de nombreux gîtes en amas, notamment à *La Calamine* et à *Welkenraedt*.

SOLÈGE

Dumont (1832): "*argile plastique souvent bigarrée de rouge, de blanc, de jaune, et quelquefois noirâtre*".

Ce terme est généralement utilisé pour désigner des argiles ferrugineuses où la limonite* est peu abondante.

SOUFRE

S. On ramassa des masses de plusieurs centaines de kg dans le chapeau de fer du gisement d'*Oneux*. On exploita également du soufre natif dans des géodes à *La Rochette*, *Welkenraedt* et *La Calamine* (Cfr. Wintgens, 1981).

SPERKISE

Fer sulfuré. Nom de mineur utilisé anciennement pour la marcasite*. Si le sulfure de fer apparaît dans les charbons, où il est malvenu, on l'appelle aussi "kiss" ou encore "bouteure".

SPHALÉRITE = BLENDE

ZnS . Teneur théorique en zinc: 67%.

En cristaux ou en concrétions (dépôts rythmiques à grain très fin de pyrite ou marcasite et de galène), la sphalérite à structure collomorphe est appelée schalenblende.

La sphalérite participe également à la structure en treillis de la galène (galène tricotée) où les grains très fins enrobent l'édifice de cristaux de galène.

STOCKWERK

Lacis de veinules se recoupant dans toutes les directions, ex.: *Bleiberg*, *Eschbroich*, *Schmalgraf*.

TOISE

Unité de longueur.

- 1 toise de Liège = 6 pieds de Saint Hubert = 1.77 m.
- 1 toise de Paris = 6 pieds du roi = 1.949 m.

Il existe également des toises spécifiques à certains métiers (charpentiers, tailleurs, ...), toutes tant soit peu différentes.

TOUFFÈGE = TOUFFETCHE

Petits fragments de fer hydraté très argileux, mêlés avec de la terre brunâtre ferrugineuse (Dumont, 1832).

TOUT-VENANT

Terme rarement utilisé par les anciens mineurs. La S.A. *Vieille-Montagne* utilisait son équivalent allemand: "haufwerk".

Il désigne le matériau métallifère extrait de la mine, c'est-à-dire le minerai brut, transformé par un premier traitement manuel in situ, destiné à éliminer le gros du stérile. Ce dernier constituait du matériau de remblai aux exploitations souterraines. Le minerai brut ou tout-venant était ensuite concentré dans des installations de surface pour constituer un produit commercialisable.

TUTENAGUE, TUTIES ...

Termes anciens de la métallurgie du zinc.

Tutenague (Landrin, 1864): *"Oxyde de zinc qui se forme dans la cheminée des fourneaux où l'on traite des minerais qui renferment du zinc, soit dans leur composition même, soit dans leur gangue. Ce mot a quelque affinité avec celui des Chinois tutenag, qui signifie zinc. C'est aussi le nom qu'on donne à de la cendre ou scorie métallique qui s'attache aux outils des fondeurs, et y forme une sorte de cadmie bulleuse."*

VERGE

1 petite verge = 1 perche = 4.67 m = 10 pieds décimaux.
= 16 pieds de Saint Lambert.
= 1/4 arpent*.

1 grande verge = 20 petites verges carrées.
= 1/20^{ème} de bonnier* = 9304 m².

VITRIOL

- Vitriol bleu natif = couperose* bleue native = sulfate de cuivre.
- Vitriol de Goslar = couperose* blanche = sulfate de zinc.
- Vitriol de plomb = couperose* blanche = sulfate de plomb.
- Vitriol de Mars = couperose* verte = sulfate de fer.
- Vitriol vert natif = couperose* verte = sulfate de fer.

VIVIANITE

$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Rareté dans les gisements du *Synclinorium de Verviers*. Signalée à Kinkempois.

VOLTZITE = VOLTZINE

Rare. Mélange d'un organométallique de zinc et de sphalérite finement grenue, résultant de la précipitation d'un gel. Rencontrée à *Bleiberg*.

WILLÉMITE

Zn_2SiO_4 . Teneur théorique en zinc: 59%. Constituant de la calamine* des mineurs.

Signalée à: *Bleiberg, Fossey, Kinkempois, La Calamine, Pandour, Rocheux-Oneux, Theux*.

A La Calamine, vers 80-90 m de profondeur, la willémite était le minéral prépondérant. On signale (Anonyme, 1876), des masses de willémite de plus de 100 m³ (cfr. Dejonghe et Jans, 1983).

Cfr. également craker*.

XHORRE

Le niveau de xhorre, ou l'"araine" ou "stoll", est un terme ancien désignant le niveau d'une galerie par où l'eau s'écoule naturellement.

ZINCITE

ZnO . Minéral secondaire, fréquent mais peu abondant, rencontré surtout sur les haldes*. On en signale à *Bleiberg* et *Kinkempois*.



ERRATA

ATLAS DES GISEMENTS PLOMBO-ZINCIFÈRES DU SYNCLINORIUM DE Verviers (EST DE LA BELGIQUE)

par
L. DEJONGHE, F. LADEUZE et D. JANS

Mémoires Explicatifs Cartes Géologiques et Minières de la Belgique
Toelichtende Verhandelingen Geologische en Mijnkaarten van België

1993

33

483 p.
blz.

89 fig.
82 tabl.

16 pl.

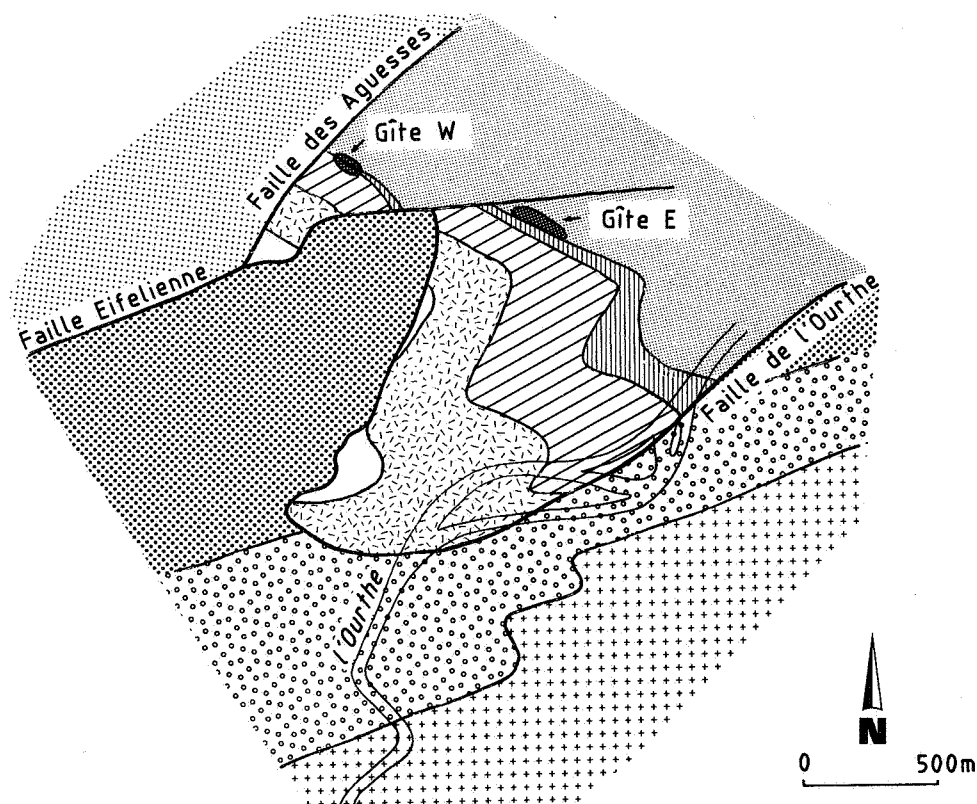
ISSN-0-408-9510

Figurés, p. 35. Réimpression.

	TERRAIN DE COUVERTURE		MINÉRAI		PLOMB
	ROCHE QUARTZEUSE		OXYDES		ZINC
	ARGILE		SULFURES		FER

Figure 14, p. 105. = = figuré des sulfures, cfr. figure 15.

Figure 21, p. 131. Réimpression.



	Westphalien		Famennien sup.		Emsien sup. & moy.
	Namurien		Famennien inf.		Emsien inf.
	Dinantien		Frasnien- Givetien		Siegenien sup.

Figure 49b, p. 238. Réimpression.

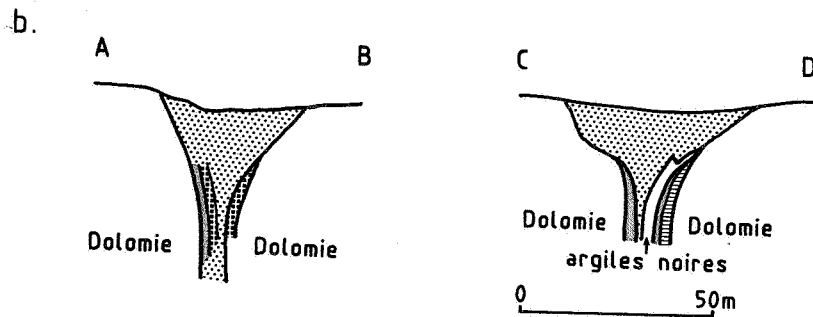
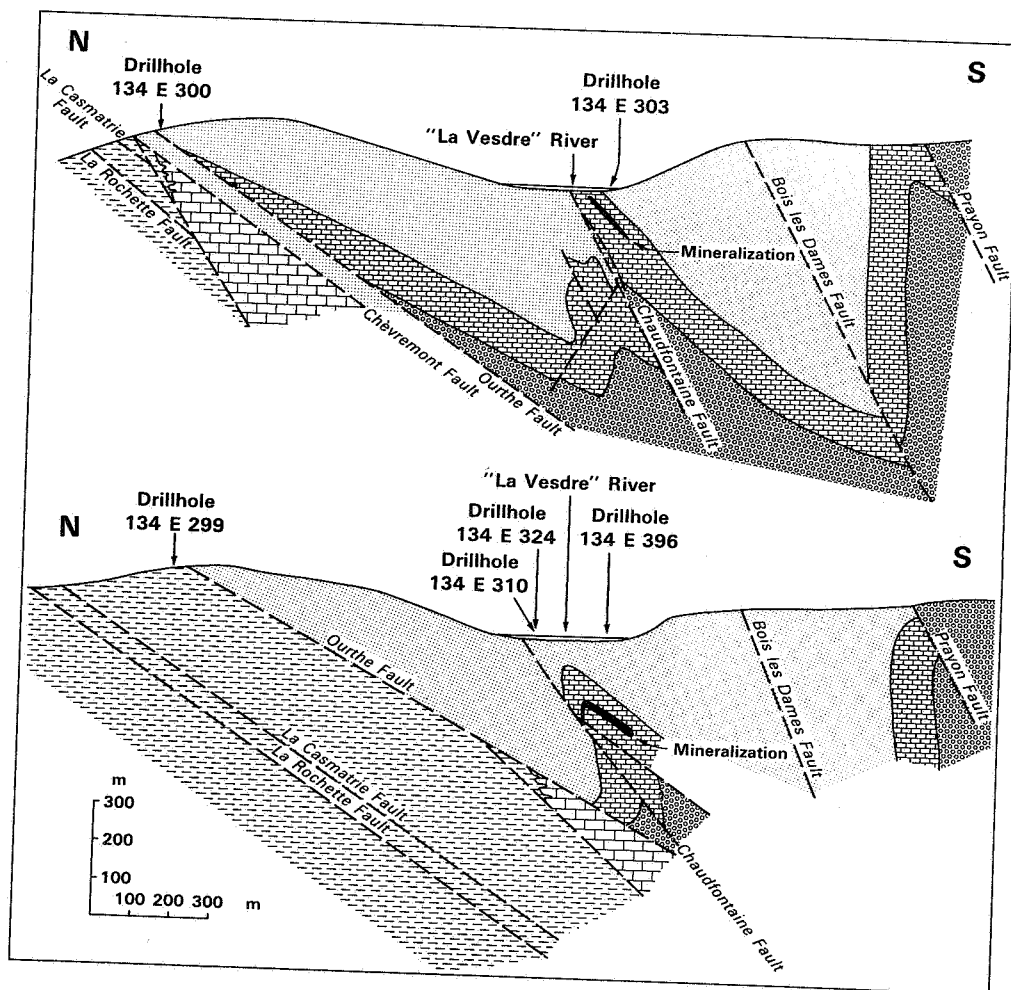


Figure 67, p. 295.  =  = figuré du zinc.

Figure 74, p. 336. Réimpression.



19.02.1993.

Couverture :
Moresnet-Neutre vers 1850
Gîte nord et plan incliné
(Album Maugendre, S.A. *Vieille-Montagne*)

Mémoires Explicatifs Cartes Géologiques et Minières de la Belgique
Toelichtende Verhandelingen Geologische en Mijnkaarten van België

1993

33

483 p.
blz.

89 fig.
82 tabl.

16 pl.