

KONINKLIJKE BELGISCHE ACADEMIE

---

NATIONAAL COMITÉ VOOR GEOGRAFIE

COMMISSIE VOOR DE NATIONALE ATLAS

---

ATLAS VAN BELGIË

BLAD 39

---

# GROEVEN

DOOR

M. GULINCK



1958

---

**Voltooid op de persen  
van het  
Militair Geografisch Instituut  
Ter Kameren - Brussel.**

---

*De auteurs van de toelichtende teksten bij de Atlas van België worden door het Nationaal Comité voor Geografie en door de Commissie voor de Atlas als volkomen verantwoordelijk beschouwd voor de door hen gepubliceerde mededelingen.*

# GROEVEN

BLAD 39.

## ALGEMENE BESCHOUWINGEN.

De ontginning van groeven en mijnen heeft sinds lang een belangrijke tak gevormd van onze nationale economie, waarvan de ontwikkeling en de huidige stand door allerhande factoren van geologische, geografische en economische aard bepaald werd.

Op de geologische kaart is onmiddellijk te lezen, dat de gesteenten waaruit de bodem van België samengesteld is, tot zeer diverse geologische formaties behoren.

Met uitzondering van enkele sterk gelocaliseerde magmatische intrusies, zijn al deze gesteenten van sedimentaire oorsprong.

Talrijke van deze gesteenten worden op min of meer massieve wijze ontgonnen en vinden een toepassing in diverse takken van de bouwnijverheid, de metallurgie, de chemische nijverheid, enz.

De steenkolen buiten beschouwing gelaten, zijn de waardevolle delfstoffen die deze gesteenten soms vergezellen op dit ogenblik van geringe betekenis geworden.

Bij de minerale brandstoffen b.v.b. zijn de gekende afzettingen van turf, ligniet, bitumineuse schalies zonder economisch belang.

Ernstige aanwijzingen voor het bestaan van werkelijk petroleumhoudende gesteenten bestaan niet.

Gips is op grote diepte in NE Limburg aangetroffen geweest maar de pogingen om de steenzoutlagen, die gebeurlijk ermede zouden voorkomen te ontdekken, zijn vruchteloos gebleven.

Enkele delfstoffen zoals barytiet, fluoriet, kwarts, calciet, fosfaat, komen onder economisch oogpunt nauwelijks in aanmerking.

Met uitzondering van het « minette » van Zuid Luxemburg, zijn al de ertsafzettingen van ons land ofwel volledig uitgeput, ofwel niet meer te ontginnen.

Het is nochtans aan de oude ijzer-, zink-, lood- en mangaan ertsafzettingen, die op talrijke plaatsen in de primaire gesteenten (meestal kalkstenen en dolomieten) verspreid waren, dat wij de huidige ontwikkeling van onze metaalnijverheid te danken hebben. Hierbij verdient het zink-looderts van Moresnet-Bleiberg een bijzondere vermelding.

De geleidelijke uitschakeling van deze en andere grondstoffen werd tot nu toe niet gecompenseerd door jongere aanwinsten, en men mag zich terecht bekommeren om de verdere toekomstmogelijkheden, des te meer daar aan de andere kant, onze steenkolenvoorraden reeds sterk aangesproken zijn.

Er zijn wel gebieden die nog nooit, of op onvoldoende wijze, door diepvoringen verkend werden (bvb. de Ardennen) zodat mogelijke verrassingen niet « per se » afgewezen mogen worden.

Men mag nochtans niet uit het oog verliezen dat geen enkele bereikbare delfstoffen aan de ontginning ontsnapt zijn. Nieuwe nog onbekende minerale rijkdommen zullen slechts ten

koste van uitgebreide verkenningswerken te ontdekken zijn. Het is verder te vrezen dat, indien ze werkelijk bestaan, ze niet op voordelige wijze zouden kunnen ontgonnen worden.

Zelfs belangrijke groeven ondergaan dit lot, doordat sommige ontginningen meer en meer beperkt worden tot grote werven waar men tot een algemene mechanisering kan overgaan en aldus de steeds duurder en schaarser geworden menselijke werkkrachten kan vervangen.

Dit heeft voor gevolg dat enkele waardevolle maar moeilijker te ontginnen gesteenten, sterk in de schaduw komen van grondstoffen die soms naar een soort monopolium streven.

De ligging van een groeve middenin het ontsluitingsgebied wordt dikwijls bepaald door topografische omstandigheden. De meest voordelige plaatsen zijn dikwijls te zoeken langsheen de valleien, waar men vaak over goede verbindingswegen beschikt, en liefst tegen de steilere wanden omdat de deklagen aldaar grotendeels verdwenen zijn.

Andere groeven moeten daarentegen vanwege de aard van de ontgonnen delfstoffen of gesteenten, op hooggelegen plaatsen gezocht worden.

Massieve gesteenten worden meestal in open groeven (soms 60-100 m diep) uitgedolven.

Sterk gelocaliseerde gesteenten, hetzij onder vorm van dunne banken, (marmers, leisteen, sommige kwartsieten), hetzij onder vorm van zakvormige opvullingen (plastische kleien) worden in onderaardse groeven ontgonnen.

Volgens de Belgische wetgeving, is de eigenaar van de bovengrond tevens eigenaar van de ondergrond.

Er wordt echter een onderscheid gemaakt tussen : mijnen, graverijen, en groeven.

De mijnen omvatten alle ertsen, steenkolen, ligniet, aardolie, zwavel,... en moeten het onderwerp uitmaken van een concessie, met al de daaraan verbonden formaliteiten en verplichtingen, te verlenen door de Staat. Aan de eigenaar van de bovengrond wordt dan een zekere vergoeding toegewezen.

De graverijen omvatten : de moerasijzerertsen, aluinschalies, dolomieten, verkalkbare kalkstenen, plastische klei en sommige ontginningen van baksteenaarde.

Voor deze ontginningen moet een vergunning van de Gouverneur der provincie verkregen worden. De wederzijdse rechten van eigenaar en ontginner zijn hier ook door de wet vastgesteld.

De groeven omvatten : leisteen, zandsteen, bouwstenen, marmers, mergels, krijt, zanden, niet plastische kleisoorten, kaolien, turf, enz. en dit zonder onderscheid van de toegepaste ontginningsmethode.

De opening van een nieuwe groeve vergt geen bijzondere formaliteiten. Ze moet echter onder algemeen toezicht van het Mijnwezen geplaatst worden.

Op de kaart « GROEVEN » werden met uitzondering van steenkolen al de op dit ogenblik ontgonnen gesteenten en mineralen in aanmerking genomen. Aan deze term « groeven » moet dus een ruimere betekenis gegeven worden dan in de mijnwetgevende teksten.

Onder geografisch oogpunt, zijn de groeven op zeer ongelijkmatige wijze over ons land verdeeld. De grootste verscheidenheid, voor wat betreft de natuur der geleverde producten, wordt aangetroffen in een brede strook, gericht volgens de as Haine-Samber-Maas.

Dit gebied is immers gekenmerkt door een zeer merkwaardige geologische opbouw. Zeer oude (Cambrium) tot zeer jonge (Oligocean) formaties kunnen er op geringe afstand van mekaar aangetroffen worden.

Andere gebieden, zoals de eigenlijke Ardennen, de Kempen, Vlaanderen vertonen weinig afwisseling in de samenstelling van de ondergrond.

GROEVEN.

De cijfers van onderstaande tabel, ontleend aan de jaarlijkse statistieken gepubliceerd door de Administratie van het Mijnwezen tonen aan dat de provincie Henegouwen toonaangevend is.

Er worden geen cijfers gegeven voor Oost- en West Vlaanderen, waar feitelijk slechts kleigroeven in aanmerking komen (*zie blz. 13*).

JAAR 1950 (uitgenomen de twee laatste kolonnen)	Henegouwen	Namen	Luik	Z. Brabant en Antwerpen	Luxemburg	Limburg	Het Koninkrijk		
							1950	1913	1938
<i>Aantal ontginningen :</i>									
In open lucht . . .	176	132	142	26	45	50	571	776	1.075
Ondergronds . . .	70	32	8	—	8	4	54	142	481
<i>Gemiddeld aantal werklieden :</i>									
Oppervlakte . . . .	7.664	3.502	3.146	1.119	236	192	15.859	24.975	31.255
Ondergrond . . . .	36	330	80	—	511	29	986	1.359	3.638
<i>Waarde van de verkochte produkten in miljoen frank (*) . . . . .</i>	764	638	490	224	59	22	2.177	—	—
(*) Sommige transformatieprodukten zoals kalk, natuurlijk cement, baggerprodukten, in begrepen. De steenbakkerijen werden hier niet opgenomen.									

## HOOFDSTUK EEN.

—

**GRIND. — ZAND.**A. — **GRIND.**

Dit los gesteente wordt gebruikt in de fabricatie van beton, onder vorm van ballast, in filters, enz.

Het is samengesteld uit gerolde, harde kiezelrijke steenbrokken (kwarts, vuursteen, kwartsiet), soms met bijmenging van zand en klei.

Het ruw materiaal moet meestal gezeefd en soms gewassen worden.

Tamelijk grote hoeveelheden worden verkregen door baggerwerken in de Maasbedding van Dinant tot Maaseik (30.000 t in 1950).

De oude afzettingen van de Maas (Hoog-Terras) die de Kempische hoogvlakte bedekken zijn uit een gelijkaardig materiaal samengesteld.

Er bestaan verschillende groeven in Oost-Limburg, waarvan de produktie grotendeels door de kolenmijnen opgenomen wordt.

Enkele veel minder belangrijke grindafzettingen worden nog op verschillende plaatsen van ons land aangetroffen.

Hierbij vermelden wij vooral het witachtig kwartsgrind van de « traînée mosane », stroomopwaarts van Luik, en de grindformaties die langs de noordelijke rand van Belgisch Lotharingen te vinden zijn.

B. — **ZANDEN.**

De belangrijke zandformaties komen voor in Laag- en Midden-België en in Beneden-Luxemburg.

De natuurlijke verwerking van zandstenen uit de primaire formaties van Hoog-België, heeft aanleiding gegeven tot het ontstaan van kleine zandmassa's die vroeger voor plaatselijke doeleinden konden worden aangewend.

Min of meer *grove zanden* zijn te vinden :

- a) in het Hoog-Terras van de Maas (Oostelijke Kempen) en in de huidige Maasbedding,
- b) in verschillende zones van het Brusseliaan : in Brabant (Mont-Saint-Guibert, Braine-le-Comte, Perwez...) en in Henegouwen (Heppignies, Acoz,...),
- c) in enkele afzettingen van zeer locale betekenis : Wealdiaan van Henegouwen, Rhetiaan van Beneden-Luxemburg, Tongeriaan van Brabant.

Grofzand wordt gebruikt in mortels, beton en voor de bestrating. Dat van het Brusseliaan (en voorheen ook van het Landeniaan van Erquelinnes) is zeer geschikt voor het zagen van hardsteen, marmers en het afslijpen van glas.

Gewone, *fijne zanden*, ten behoeve van de bouwnijverheid, kunnen dikwijls op geringe afstanden van de werven aangetroffen worden. Dergelijke uitbatingen kunnen soms een vrij

grote uitbreiding krijgen in de nabijheid van de grote agglomeraties (Brusseliaan van Brabant, Oligoceen in de omgeving van Luik, Virtoniaan in de streek van Arlon, Florenville, enz.).

Witte, *kieselrijke zanden*, worden gebruikt voor de fabricatie van glas, ceramiek, vuurvaste en chemische produkten, enz.

De glasnijverheid stelt nu zeer hoge eisen, zodat de witte zanden van het Bolderiaan (Genk), het Brusseliaan (Z-Brabant), het Virtoniaan (Arlon), enz. onder dit opzicht geen waarde meer hebben.



- Ⓐ Kleinhoudend zand voor gieterijen.  
 Ⓑ Grof zand voor zagerijen, beton.

Foto « Sablière du Marouset ».

Fig. 1. — Zandgroeve van « Le Marouset » (Braine-le-Comte). — Brusseliaan.

Alleen de zanden van Mol (oud-kwartaire rivierafzettingen) worden hiervoor systematisch ontgonnen. Zij liggen grotendeels onder het grondwatervlak, en worden gewoonweg opgezogen, om na voorafgaande mechanische zuivering, in grote vergaarbakken verzameld te worden. Een tamelijk groot deel van de produktie (38.000 t in 1950) wordt naar verschillende landen uitgevoerd.

Kleine hoeveelheden van soms zeer zuiver glaszand, worden nog gevonden in enkele ontginningen van Westelijk-Condroz (zie verder : plastische kleien).

De metaalnijverheid vraagt tamelijk grote hoeveelheden kiezelrijke of licht kleiachtige *vormzanden*.

Verschillende zandsoorten kunnen hiervoor in aanmerking komen.

De belangrijkste groeven bevinden zich in de nabijheid van de grote nijverheidscentra : Luik-Seraing (Oligoceen van Bonnelles, Ans,...), Henegouwen (Ieperiaan van Peissant, Brusseliaan van Obaix-Heppignies, Landeniaan van Epinois, ...), in Beneden-Luxemburg (Virtoniaan bij Aarlen), in Zuid-Brabant (Brusseliaan van Braine-le-Comte).

Vormzanden worden ook nog geleverd door groeven in Condroz (Oligoceen van Oret,...) en in Haspengouw (Tongeriaan), enz.

De grootste opbrengst wordt verzekerd door de provincies Henegouwen en Namen, met respectievelijk 207.000 ton en 137.000 ton op een totaal van 429.000 ton voor gans het land.

Een belangrijk deel ervan wordt uitgevoerd naar Nederland, Luxemburg en de Scandinavische landen.



## HOOFDSTUK II.

## KLEI, LIGNIET, LIMONIET.

## I. — KLEI.

Klei is samengesteld uit uiterst fijne bladvormige mineraaldeeltjes (de z.g. kleimineralen, en mica's) vermengd met pulverachtig kwarts, fijn zand en secundaire elementen (ijzer en calciumverbindingen).

De fysische eigenschappen en derhalve de toepassingsmogelijkheden van een bepaalde kleisoort zijn afhankelijk van de natuur en de respectievelijke verhouding van deze elementen.

Deze kenmerken staan dikwijls in nauw verband met de geologische vormingswijze (mariene, rivier- of lacustrische klei) of sommige oppervlakkige verweringsverschijnselen waaraan de klei blootgesteld wordt.

Leem, bestaande uit zeer fijn kwarts, 6 à 15 % kleimineralen of mica's, en 0-15 % fijn verdeelde kalk, kan als een overgangsgesteente tussen zand en klei beschouwd worden.

Ons land beschikt over verscheidene zeer belangrijke kleiafzettingen. Er ontbreken nochtans enkele speciale kleisoorten namelijk klei met hoog sorptievermogen (bentoniet), en klei met zeer hoge vuurvastheid, t.t.z. zeer rijk aan  $Al_2O_3$  (*fire-clay*).

## A. — Bijzondere kleisoorten.

a) *Kaolien.*

Door uitwassing van de verweringsproducten van schalies en arkosen van het gedinniaan van de Ardennen, verkrijgt men een witachtige kleisoort, in de handel onder de naam « kaolien » gebracht.

De groeven bevinden zich in de streek van Malvoisin, Libin-Transinne en hebben 17.500 ton geleverd in 1950.

Dit product is betrekkelijk arm : het bevat soms 30 % glimmers (sericiet) naast slechts 60 % echte kaoliniet.

Het wordt gebruikt in de fabricatie van wit cement, ceramiek en plateel, als kleurstof, vulstof, enz.

Een gelijkaardig product wordt onder dezelfde naam door sommige groeven van Tussen-Samber-en-Maas geleverd (*zie verder*).

b) *Plastische kleien.*

Deze benaming omvat allerhande kleisoorten, te gebruiken in de fabricatie van ceramiek, façadesteen, vuurvaste producten, wit cement, enz. Men vindt ze in Henegouwen en in het Samber-Maas bekken (Condroz).

De plastische kleien van Henegouwen, behoren tot een delta-afzetting ontstaan bij de aanvang van de krijtperiode, en rustende onmiddellijk op de steenkolenformatie. Het moeder-materiaal werd geleverd door de verweringsproducten van de paleozoïsche schalies van Zuid-Brabant.

In deze delta-afzetting komen ook zand, ligniet en grindafzettingen voor.

Niettegenstaande hun tamelijk hoog kiezelgehalte, vertonen deze kleien een grote plasticiteit.

De exploitatie is verdeeld over kleine groeven, gelegen in de streek van Baudour en van Hautrage. Ze gebeurt hetzij in open lucht, hetzij in tijdelijke schachten.

De z.g. plastische kleien van Condroz worden in zeer talrijke, geïsoleerde vindplaatsen aangetroffen, vnl. in de omgevingen van Namen, Andenne, Sorée, Dinant, Oret.

Deze vindplaatsen kunnen soms meer dan 100 meter diepte bereiken, en vormen reusachtige oplossingsholten in de kalksteenbanden van het Dinantiaan of het Midden-Devoon.

Op het einde van het Oligoceen ontstonden er grote karstmeren die geleidelijk met de verweringsproducten van de naburige schalie- of zandsteenachtige afzettingen (Famenniaan of Namuriaan) opgevuld werden.

Kleien van diverse samenstelling zijn er op de meest grillige wijze met zanden en lignieten geassocieerd.

De exploitatie van deze vindplaatsen geschiedt dus onder zeer ongunstige omstandigheden. In Condroz, en in de streek van Andenne moet de klei langs schachten en onderaardse gangen uitgedolven worden. De vindplaatsen in het Entre-Sambre-et-Meuse gelegen (Oret, Bioul, Biesme) lenen zich tot een normale exploitatie in open groeven. Naast plastische klei wordt hier ook zuiver zand en kaolienhoudend zand getroffen. De gezamenlijke produktie van al deze groeven bereikte ongeveer 124.000 ton in 1950.

Sommige in situ gebleven verweringskleien (Hergenrath, Loyers) worden voor dezelfde doeleinden ontgonnen als de plastische kleien van Condroz, waarmede ze trouwens min of meer verwant zijn.

#### B. — Gewone kleisoorten.

Dit zijn kleien die gebruikt worden voor de fabricatie van gebakken produkten (bakstenen, holle stenen, pannen,...) en van cement.

De rijkste kleisoorten (dikwijls te vinden in de bovenste uitgelopen zone van de afzettingen) worden voorbehouden voor de fabricatie van pannen, holle stenen en gevelstenen.

Voor de steenbakkerijen moet de ruwe klei soms door vermenging met de zandige of leemachtige deklagen « vermagerd » worden.

De belangrijkste kleiafzettingen behoren tot mariene formaties. Verder komen nog enkele brakwater- en rivierafzettingen, de deklemen, alsook verweringsprodukten van mergels en schalies uit secondaire en primaire formaties in aanmerking.

De *polderklei*, tijdens de jongste mariene overstroming aangevoerd, wordt in gans de kustvlakte door een twintigtal steenbakkerijen ontgonnen.

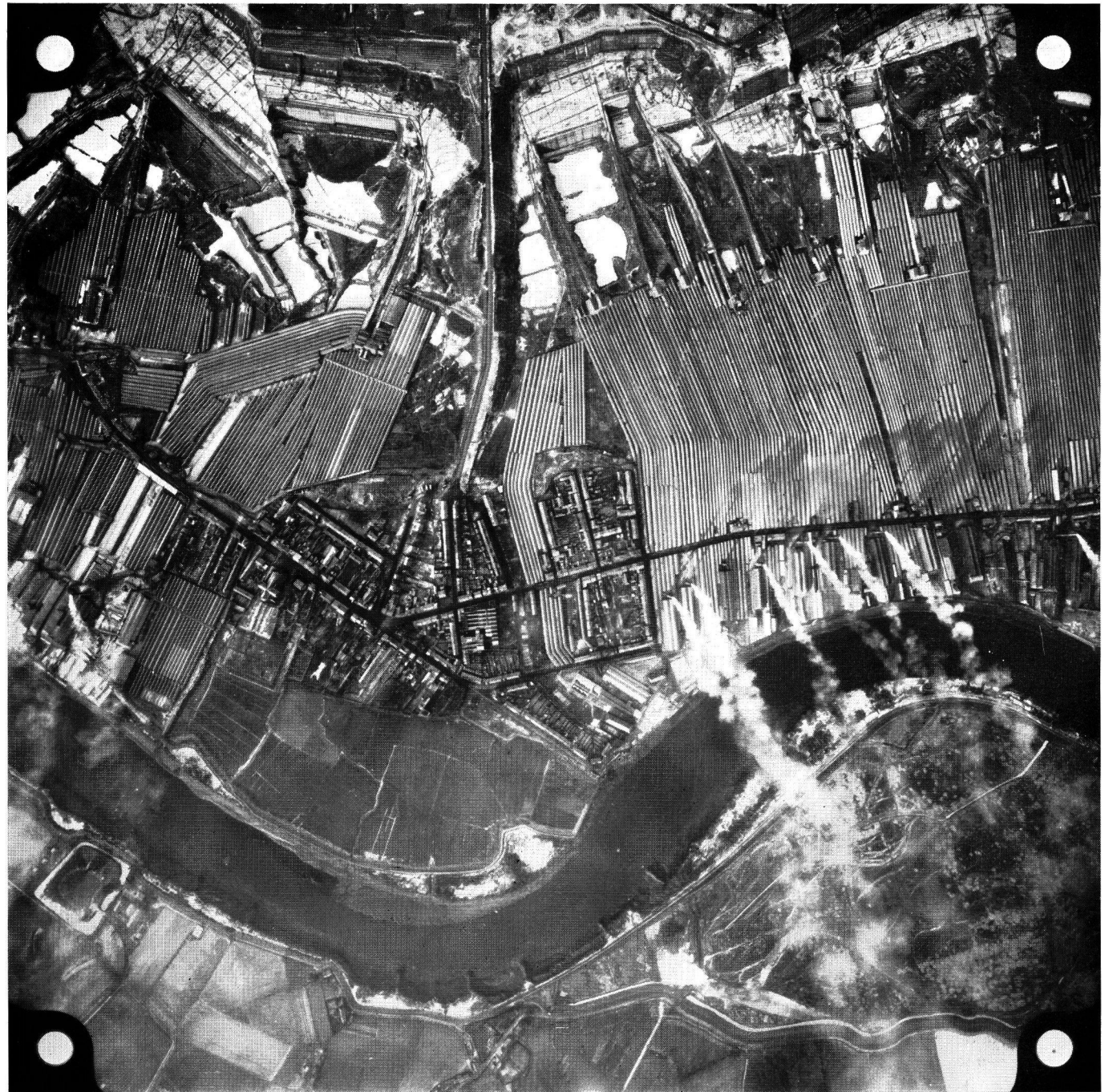
De steenfabricatie gebeurt meestal in veldovens, op mechanische wijze bediend. De aanwezigheid van fijn verdeeld kalk geeft aan de steen een rijke schakering van roodachtige en geelachtige tinten, maar bemoeilijkt het bakproces.

Men heeft van landbouweconomisch standpunt uit, bezwaren geopperd tegen deze exploitatie. Inderdaad, deze kleilaag die een der beste landbouwgronden van de streek vormt is zeer dun en moet dus over grote oppervlakte uitgedolven worden.

De *jonge rivierafzettingen* kunnen ook slechts tot op geringe diepte (1,50 tot 2,50 m) ontgonnen worden.

Kleine exploitaties zijn nog te vinden langs de Scheldevallei stroomafwaarts van Oude-naarde.

De exploitaties in de Limburgse Maasvallei zijn belangrijker. Men vindt er ook pannenfabrieken (Bree).



Van boven naar onder :

- Uitgebaggerde wand van de groeve;
- Verlaten, uitgedolven putten;
- Droogloodsen;
- Gemeentekom-Terhagen;
- Baksteenovens;
- De Rupel.

Foto « Openbare Werken ».

Fig. 2. — Kleigroeven langs de Rupel (Terhagen).

De z.g. *kleien van de Kempen* behoren tot een oud-pleistocene deltaformatie.

De aanwezigheid van zandintercalaties bemoeilijkt enigszins de exploitatie van deze klei.

De steenbakkerijen, ten getale van zes en twintig, liggen langs de Kempische vaart (Turnhout, Beerse, Rijkevorsel, St-Lenaarts,...). Ze leveren machinestenen, gevelstenen, holle stenen en pannen.

Een deel van de kleiproduktie is bestemd voor de cementfabrieken van Beerse en van Zuid-Limburg.

De *rupeliaanse klei* wordt op nagenoeg doorlopende wijze, over een dikte van ongeveer zeventien meter, langs de noordelijke oever van de Rupel (Rumst, Boom, Niel, Terhagen,...) ontgonnen.

De bijzonder gunstige ontginningsvoorwaarden van deze kleiafzetting, alsmede de nabijheid van de haven van Antwerpen, hebben deze nijverheid een grote bloei verleend.

Die klei is gemakkelijk te bewerken, vergt geen te hoge baktemperatuur, maar het tamelijk hoog gehalte aan ijzersulfiden geeft, bij onvolledig gebakken stenen, aanleiding tot hinderlijke sulfatatie-verschijnselen.

De steenbakkerijen van de Rupelstreek leveren vooral machinestenen, gekenmerkt door een zeer hoge drukweerstand.

De klei bestemd voor de fabricatie van gevelstenen (klampstenen, papenstenen) wordt met de hand uitgegraven en moet eerst overwinteren.

De rupeliaanse klei ontsluit ook nog buiten de Ruppelvallei, maar dan onder minder gunstige omstandigheden.

Enkele, soms belangrijke ontginningen worden aangetroffen in het Land van Waas (Sint-Niklaas, Tielrode,...). Ze leveren bakstenen en pannen.

Kleine ontginningen zijn nog te vermelden in het Demergebied tussen Lier en Hasselt.

De streek gelegen ten zuiden van Kortrijk vormt het belangrijkste centrum voor de pannenfabricatie van ons land (Pottelberg, Marke, Aalbeke,...). De grondstof wordt door de *ieperiaanse (en paniseliaanse) kleien* geleverd.

Buiten deze streek zijn er nog fabrieken van pannen en holle stenen (Ploegsteert, Havinnes, Hennuyères,...) die de ieperiaanse klei verwerken.

De ieperiaanse klei, de zandige klei van het Paniseliaan en ook de deklemen worden in Centraal en Zuid-West-Vlaanderen, in verschillende, soms zeer belangrijke steenbakkerijen ontgonnen.

De *klei van Henis* uit de Tongeriaan-etage, is ook bijzonder geschikt voor de fabricatie van pannen en holle stenen. Ze kan echter slechts zeer plaatselijk ontgonnen worden (Tongeren).

De *deklemen* die men over gans Midden-België en op talrijke plaatsen van Hoog-België aantreft, worden overal in tijdelijke ovens (veldovens) tot steen gebakken.

Het verkregen materiaal dat meestal ter plaatse gebruikt wordt is doorgaans van goede kwaliteit en betrekkelijk goedkoop.

Voor deze fabricatie kan slechts de bovenste, ontkalke leem (« baksteenaarde ») dienen, met het gevolg dat grote oppervlakten goede landbouwgronden hieraan opgeofferd werden.

Deze exploitatie heeft echter op enkele plaatsen, voornamelijk in de omgeving van belangrijke agglomeraties, een industrieel karakter gekregen. Men is erin geslaagd ook een deel van de kalkhoudende leem (loess) in de fabricatie te betrekken.

In ZW-Vlaanderen kunnen de deklemen gemakkelijk tot op 10 meter dikte ontgonnen worden.

De *verweringsprodukten* van de schalies uit de paleozoïsche formaties en in mindere mate deze van mergels uit de mesozoïsche formaties, worden in enkele plaatsen voor de fabricatie van bakstenen, holle stenen,... ontgonnen.

Eindelijk dient nog vermeld dat de schalies van mijnbelten onlangs als grondstof voor bakstenen gebruikt werden.

Volgende tabel geeft de produktiecijfers in ton uitgedrukt voor de belangrijke kleiafzettingen van ons land aan.

	Bakstenen (1949)	Pannen (1950)
Polderklei . . . . .	200.000	—
Rupeliaanse klei (Rupel, Waasland) . . . . .	1.800.000	19.000
Klei van de Kempen . . . . .	445.000	—
Ieperiaanse klei en deklemen in West-Vlaanderen . . . . .	400.000	166.000
Deklemen, alluvium . . . . .	500.000	—
Verweerde schalies . . . . .	20.000	—

## II. — LIGNIET. — TURF.

Al de bekende lignietvindplaatsen van ons land, zijn op dit ogenblik ofwel uitgeput, ofwel ontoegankelijk, ofwel te arm.

In 1950 bestond er nog een kleine ontginning te Oret.

Het veen van de Kempen en Hoog-België wordt praktisch niet meer ontgonnen.

## III. — LIMONIETEN.

Het z.g. « moerasijzererts », dat gebruikt wordt in de scheikundige nijverheid (destijds ook als erts) wordt nu nog slechts op enkele plaatsen van de Kempen (in 1950 te Beringen) ontgonnen.

Het bekende limoniet-ijzererts van Lotharingen, de « Minette » wordt nog in de uiterst zuidelijke hoek van België aangetroffen.

De mijn van Musson heeft in 1950 ongeveer 46.000 ton erts aan de hoogovens van Athus en Musson geleverd.

## HOOFDSTUK III.

**KALKGESTEENTEN, FOSFATEN.****A. — KRIJT-MERGEL-FOSFATEN.**

*Wit krijt* komt hoofdzakelijk in aanmerking als grondstof voor cementfabricatie. Hiervoor worden vooral krijtsoorten zonder silex gezocht.

Zeer belangrijke groeven worden aangetroffen in Henegouwen (1.968.000 t in 1950) : te Obourg, Harmignies, Cronfestu, Thieu, Cuesmes, en in Zuid-Limburg (500.000 t in 1950) : te Loen, Hallembaye, Boirs. Men vindt ze in de onmiddellijke nabijheid van grote cementfabrieken.

Zuivere krijtsoorten (krijt van Nouvelles en Obourg in Henegouwen) die tot 98,5 %  $\text{CaCO}_3$  bevatten krijgen enkele bijzondere toepassingen (kleurstoffen, schuurpoeders, meststoffen,...).

Fosfaathoudende krijtsoorten worden nog op kleine schaal ontgonnen te Cibly (bij Bergen). Ze waren ook bekend in Haspengouw, en hebben vroeger aanleiding gegeven tot uiterst belangrijke, maar zeer kortstondige exploitaties.

Het z.g. « *tufkrijt* » van *Maastricht*, ook « mergel » genoemd, wordt ontgonnen in enkele onderaardse groeven ten Noorden van de Jeker-vallei (Kanne-Riemst). Het is een zeer zacht, grofporeus gesteente waaruit een interessant bouwmetaal verkregen wordt, en dat ook grondstoffen voor de glas- en metaalnijverheid, meststoffenfabricatie, enz. levert. De productie van de bestaande groeven kan echter moeilijk opgedreven worden.

Men vindt ten zuiden van Tienen een licht kiezel-kalkachtig gesteente (tufsteen van Lincet), met vuurvaste en isolerende eigenschappen, gebruikt voor de bekleding van broodovens.

**B. — GEELACHTIGE KALKSTENEN EN KALKZANDSTENEN.**

Bleekgekleurde kalkstenen, die als bouwmetaal bij ons bijzonder in de smaak gevallen zijn, worden in grote hoeveelheden uit Frankrijk ingevoerd.

Gelijkaardige gesteenten worden slechts in een zeer klein gebied van Zuid-Luxemburg aangetroffen (Grandcourt).

De Jura-afzettingen van Beneden-Luxemburg bevatten daarentegen belangrijke formaties van geelachtige, zandige kalkstenen (60 à 80 %  $\text{CaCO}_3$ ), onder vorm van betrekkelijk dunne banken (< 50 cm) in los zand verspreid (sinemuriaanse kalkstenen van Orval en Florenville). Zeer talrijke groeven, verspreid over gans deze streek, leveren bouwstenen, bestratingmetaal, steenslag, enz., die meestal voor plaatselijk gebruik beperkt blijven.

De witgeelachtige zandige kalkstenen uit de eocene formaties van Brabant (steen van Gobertange) komen, om reden van de uitputting der groeven, nauwelijks meer in aanmerking.

**C. — PALEOZOISCHE KALKSTENEN.**

De paleozoische kalksteenafzettingen van België geven zeer harde, dichte gesteenten, voor dewelke verschillende toepassingsmogelijkheden te vinden zijn.

Sommige formaties zijn gevormd door machtige banken, die over grote afstanden te vervolgen zijn. In andere gevallen wisselen banken van verschillende samenstelling mekaar vlug af.

Eenzelfde kalksteen kan plaatselijk als bouwsteen ontgonnen worden, terwijl ze elders volledig tot kalk zal verbrand worden.

De produktie van een bepaalde groeve weerspiegelt dus niet altijd al de eigenschappen van het ontgonnen gesteente.

### 1. Zuivere kalkstenen.

Zuivere kalkstenen (minstens 98 %  $\text{CaCO}_3$ ) worden gebruikt in de suikerfabrieken, in sommige chemische bewerkingen, in de glas- en metaalnijverheid.

Kalksteen gebruikt als hoogoventoeslag (> 95 %  $\text{CaCO}_3$ ), is gekend onder de naam « castine ».

Dergelijke kalkstenen worden vooral in de bovenste zones van het Viseaan aangetroffen. Talrijke groeven liggen verspreid langsheen de strook Samber-Maas, in de nabijheid van Charleroi, Namen, Andenne, Hoi. Deze strook valt inderdaad ongeveer samen met een belangrijke ontsluitingszone van de viseaanse formaties. De afzettingen zijn zeer belangrijk maar op de meest gunstig gelegen plaatsen werden ze al sterk aangesproken. Een grote hoeveelheid van de produktie gaat naar de naburige landen.

Zuivere kalkstenen worden ook, in veel mindere mate, aangetroffen in het Midden-Devoon o.m. te Gourdinne en in de streek van Chimay.

De totale produktie van deze kalkstenen bedroeg 479.000 ton in 1950.

### 2. Verbrandingskalk.

Grote hoeveelheden harde kalkstenen worden ontgonnen voor de fabricatie van cement, hydraulische en vette kalk.

De totale produktie voor 1950 van de kalkovens bedroeg 1.256.000 ton « steenkalk » wat overeenkomt met ongeveer 2.240.000 ton ruwe kalksteen.

De streek gelegen tussen Doornik en Antoing is een zeer belangrijk produktiecentrum van hydraulische bindmiddels, maar de aktiviteit van de daar gevestigde kalk- en cementfabrieken is in de laatste jaren gevoelig gedaald.

Uit de crinoidische kalksteen van het Tournaisiaan wordt o.m. een prima vette kalk verkregen. Sommige kiezel-kleihoudende kalksteenbanken (70-80 %  $\text{CaCO}_3$ ) uit dezelfde formatie kunnen rechtstreeks in cement omgezet worden (natuurlijk cement) maar deze cementsoorten zijn nu volledig teruggedrongen door het kunstmatig Portland, dat in de streek door in een twintigtal cementfabrieken geproduceerd wordt.

Feitelijk kunnen alle paleozoïsche kalksteensoorten als kalk verbrand worden.

De viseaanse kalkstenen leveren vette kalk, nml. te Blaton, in de streek van Charleroi, te Aisémont, Spy, langs de Maasvallei te Yvoir, Namen, Sclays, Andenne, Hoi, Ampsin, Engis, in de valleien van de Mehaigne (Moha) en van de Vesder (Chaufontaine, Pepinster, Dolhain, Dison), in het land van Herve (Bombaye, Hergenrath, enz.).

Vette kalk wordt ook als bijprodukt geleverd door de groeven van Zinnik, Ecaussines, Spontin, ... waar « Petit Granit » ontgonnen wordt.

Andere tournaisiaanse kalkstenen (« Waulsortiaan » facies) worden ontgonnen te Ciney.

De kalkstenen van het Devoon leveren kalksoorten van verschillende hoedanigheden, nml. in de streek van Chimay, Beauraing, ten Zuiden van Charleroi (Gourdinne), te Fontaine-Valmont, bij Spy, in de streek van Pepinster, Verviers, enz.

### 3. Hardstenen.

« *Petit Granit* ».

Dit donkergekleurd, zeer hard gesteente, (breukweerstand 1.200-1.500 kg) vertoont een kenmerkende korrelige breuk, veroorzaakt door de aanwezigheid van zeer talrijke resten van stengelige organismen (crinoïden) die in calciëet omgekristalliseerd werden. Vandaar de benaming alhoewel dit gesteente niet de minste verwantschap bezit met echt « graniet ».

« *Petit granit* » kan onder zeer grote afmetingen (boven 2 m) verkregen worden en is als bouwsteen onder alle mogelijke omstandigheden bruikbaar.

Er moeten nochtans enkele voorzorgen genomen worden, om reden van de aanwezigheid van zwarte, kleiachtige voegen (« terrassen »).

De belangrijkste groeven liggen in Noord-Henegouwen (Ath, Soignies, Ecaussines), waar de formatie een zeer regelmatig verloop heeft en op een dikte van 30 m te ontginnen is. Deze groeven beschikken over machtige installaties en hebben een zeer grote capaciteit (121.217 m<sup>3</sup> ruwe blokken in 1950).

Andere afzettingen zijn te vinden in enkele valleien van Condroz. Het gesteente is er soms van betere hoedanigheid dan in Henegouwen, maar de ontginning kan er niet op dezelfde schaal doorgevoerd worden.

De groeven van Condroz hebben 11.000 m<sup>3</sup> (ruwe blokken) geleverd in 1950.

Men vindt ze langs de Bocq (Spontin, Durmal), de Hoyoux (Les Avins), in het Ourthe-Ambleve gebied (Ouffet, Anthisnes, Sprimont, Poulseur, enz.).

*Andere hardstenen.*

Er bestaan nog andere hardsteensoorten in de paleozoïsche afzettingen, die vroeger systematisch ontgonnen werden.

Hun exploitatie wordt beperkt door het feit dat de goede banken dikwijls eng gelokaliseerd zijn en dus niet vatbaar zijn voor massaproductie.

Nochtans hebben de belangrijkste vindplaatsen het onderwerp uitgemaakt van grondige studies en sommige daarvan leveren bouwstenen van prima hoedanigheid.

Het Viseaan bevat verschillende banken van min of meer fijnkorrelige kalkstenen, die een helder patine krijgen.

Deze stenen zijn gekend onder de naam van « *pierres de Meuse* ».

Ze worden nog op kleine schaal ontgonnen langs de Maasvallei (nl. in de streek van Namèche).

Sommige oölitische kalkstenen van het Viseaan leveren hoogwaardige bouwstenen. Dit is nl. het geval met de steen van Vinalmont (Mehaigne-vallei), waar de banken zeer dik en homogeen zijn.

Een bleekgekleurde, gestreepte dolomitische kalksteen uit het Viseaan (*Pierre de Waulsort*) wordt nog sporadisch ontgonnen te Hastière.

De devonische kalkstenen leveren ook beperkte hoeveelheden bouwstenen van goede hoedanigheid, nl. te Huccorgne, in de streek van Philippeville, Olloy, Rochefort, Jemelle, enz.

Sommige van deze stenen vormen een bijproduct van de marmergroeven (blauw-grijze en roodachtige stenen).

### 4. Marmers.

Alle Belgische marmersoorten zijn harde, meestal donkergekleurde kalkstenen van paleozoïsche ouderdom. De Frasniaan-etage is hiervoor van bijzonder grote betekenis.

Zoals elders, zijn deze marmers onder allerhande benamingen bekend, die meestal geen enkele geologische of technische betekenis hebben.





« Nouvelles Carrières du Hainaut » te Soignies.  
Regelmatige banken, zwak hellend.  
Zware heftoestellen op rollende bruggen.

Foto Bauters.

Fig. 3. — « Klein graniet » groeve.

Uit een zelfde gesteenteblok kan men trouwens, naar gelang de richting van het zaagvlak, verschillende variëteiten verkrijgen.

Sommige, vroeger nochtans zeer geprezen Belgische marmersoorten worden niet meer in de handel gebracht, hetzij omdat de groeven uitgeput zijn, hetzij omdat die marmers minder in de smaak vallen (rode breccies van Landelies-Waulsort, rode marmer van Baelen).

Men mag hierbij doen opmerken dat marmergroeven dikwijls in zeer ongunstige omstandigheden te exploiteren zijn.

Het aantal groeven die in 1956 in activiteit gehouden werden, was zeer beperkt en hun produktie kan dikwijls moeilijk aan de vraag beantwoorden.

#### 1. Zwarte marmers.

De vlekkeloze, diepzwarte marmers die men op verschillende plaatsen, in het Viseaan en in het Frasniaan aantreft, zij zeer beroemd (*noir belge*) en werden zelfs in vroegere eeuwen in verafgelegen landen uitgevoerd (nl. in Indië).

Op dit ogenblik wordt enkel het zwart marmer van het Frasniaan, in de onderaardse groeven van Rhisnes en Mazy ontgonnen. Die groeven zijn tamelijk ver uitgeput.

Gewoon zwart marmer, als vloertegels gebruikt, wordt ontgonnen te Basècles (Boven-Viseaan).

De variëteit « Bleu belge » is feitelijk een zwart marmer doorsneden met witte calcietaders, dat men in sterk geplooid gebied kan vinden.

Het mooiste type daarvan wordt nu geleverd door de onderaardse groeve van Bioul. Het komt voor in de bovenste zone van het Viseaan.

Een ander, fijner geaderde « Bleu belge » variëteit wordt ontgonnen te Fontaine-l'Evêque (vroeger nog te Barvaux en elders).

#### 2. Grijs marmers.

In deze groep komen talrijke min of meer sterk afwijkende variëteiten voor. De frasnianse of givetiaanse kalksteen waaruit ze afkomstig zijn werden meestal opgebouwd door koralen of gelijkaardige organismen die zich laagvormig ontwikkeld hebben. Dit is namelijk het geval voor de « Sinte-Anna »-marmer (groeven te Biesmes, La Buissière, Aywaille), en de « Antique de Meuse » (groeve te Tailfer), uit het Frasniaan.

De « Sinte-Anna »-marmers hebben een breccieachtige structuur, waarin witte calcietvlekken tussen de donkergrijze koraalbrokken verspreid liggen. De « Antique de Meuse » vertoont een duidelijker laagvormige groei.

Verder zijn nog te vermelden : de marmers « Florence » en « Vert-belge » (Tailfer). De « Florence » marmers zijn vroeger op zeer talrijke plaatsen ontgonnen geweest.

#### 3. Crinoïdische marmer.

Het « Petit granit » levert een donkergrijs niet zeer opvallend marmer, veel gebruikt voor gewone toepassingen. Het meest geprezen type komt uit de groeven van Condroz.

#### 4. Rode en rood-grijze rijmarmers.

De frasnianse afzettingen ten Zuiden van Dinant zijn gekenmerkt door het voorkomen van talrijke alleenstaande, door koralen opgebouwde kalksteenmassieven. De omvang van deze massieven is zeer uiteenlopend. Sommigen zijn meer dan honderd meter dik en bieden dan een buitengewone rijke keuze aan weelderig gekleurde marmersoorten, min of meer sterk wit geaderd : donkerrood met in 't oog springende bleekgrijze koraalbrokken of schelpen (Griotte, Royal vijf), grijs-roodachtig (Royal, Byzantin, Sint-Remy), bleekgrijze met wijdvertakte witte calcietaders (Sint-Edouard, Gris des Ardennes, Bleu-Antique).

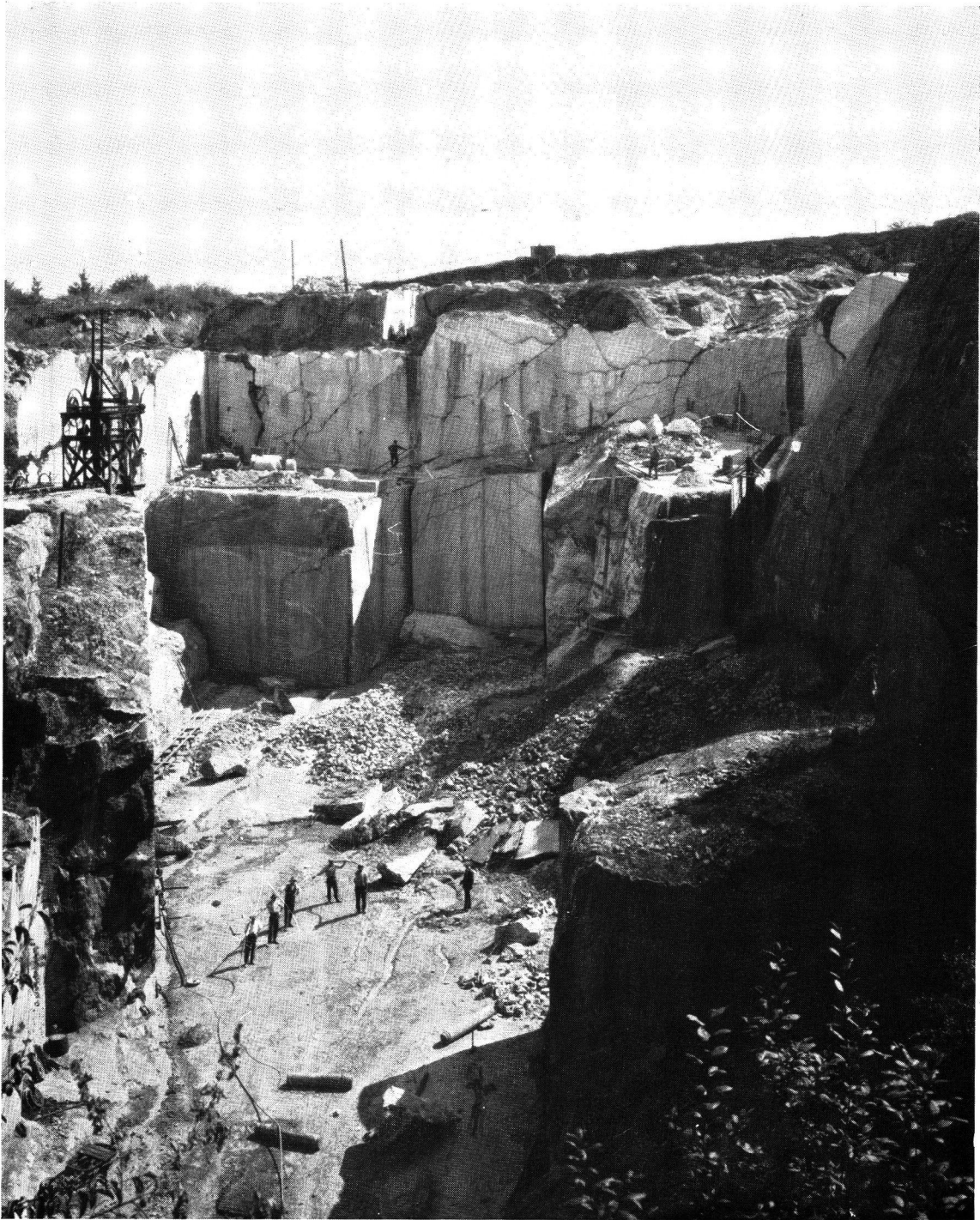


Foto « S.A. Merbes Sprimont 1929 ».

Fig. 4. — *Rode marmer groeve. — Grand Fond bij Vodelée.*  
(Massieve, door koralen opgebouwde kalksteen. — Frasniaan.)

De ontginning van deze kalkstenen is gevestigd in de streek van Philippeville (Soulme, Neuville, Sautour, Villers-le-Gambon, Vodelée, Gochenée) en van Rochefort, vroeger nog in de streek van Frasnes-Mariembourg.

De huidige produktie bedraagt ongeveer 6.000 m<sup>3</sup>. Ze is sterk geslonken sedert de sluiting van de Franse markt waar de donkerrode marmers vroeger een belangrijke afzet konden vinden.

Van de meer dan 140 bekende vindplaatsen zijn er ongeveer 30 volledig uitgeput.

### DOLOMIETEN.

De belangrijke ontsluitingen van dolomieten (calcium-magnesium carbonaatgesteente) uit het onderste deel van het Kolenkalk, worden op grote schaal ontgonnen, langsheen de Samber-vallei (Landelies, Floreffe, Malonne), in de Maasvallei tussen Namen en Andenne (Saint-Servais, Marche-les-Dames, Namèche, Vezin), en verder naar het oosten bij Poulseur.

Dolomieten worden ook aangetroffen in het Frasniaan van het Entre-Sambre-et-Meuse (Gourdennes, Merlemont, Villers-le-Gambon).

Deze gesteenten worden als vuurvaste bekleding in de metaalnijverheid gebruikt. Ze moeten dan eerst een bakproces ondergaan (« frittage ») in ovens die naast de groeven gevestigd zijn.

Men gebruikt ook dolomiet in de bereiding van sommige meststoffen en voor de fabricatie van glas.

Verder wordt dolomiet onder vorm van breukstenen en steenslag aangewend. Zelfs het natuurlijk, korrelig verweringsprodukt (dolomietzand) vindt een toepassing.

De produktie voor het jaar 1950 bedroeg 170.000 ton ruwe dolomiet en 204.000 ton gebakken dolomiet. Daarvan werd 90 % geleverd door de groeven van de provincie Namen.

Een groot deel van de voortbrengst wordt uitgevoerd.

### ANDERE MINERALEN.

Wij vermelden hier terloops twee mineralen die in de paleozoïsche kalkstenen aangetroffen worden en op geringe schaal ontgonnen worden : *calciet* te Bioul (in het Viseaan) en te Doische in het Frasniaan en *barytiet* te Ave en Auffe (ZW van Rochefort), in de give-tiaanse kalkstenen.

## HOOFDSTUK IV.

**HARDE KIEZELRIJKE EN SILIKAAT-GESTEENTEN.**

Onder dit hoofdstuk werden verschillende, onder geologisch oogpunt zeer verscheidene gesteenten samengebracht.

**A. — MAGMATISCHE GESTEENTEN.**

Het z.g. « porfier » van Quenast-Lessines-Bierges is voldoende bekend door zijn algemeen toepassing onder vorm van straatstenen die vroeger naar Noord-Frankrijk en Nederland uitgevoerd werden.

Op dit ogenblik echter is de exploitatie vooral gericht op de produktie van steenslag.

Het is een zeer fijnkorrelig gesteente, groen- of blauwachtig, soms ook paarsachtig gekleurd, waarin wit geelachtige veldspaatkristallen goed te erkennen zijn. Zijn breukweerstand overtreft 2.800 kgs/cm<sup>2</sup>. Zijn wetenschappelijke benamingen zijn : kwartsdioriet of microtonaliet. Dit gesteente staat ingesloten in de silurische gesteenten van het massief van Brabant. Het werd nog op verschillende plaatsen van Zuid-Vlaanderen aangeboord.

De groeve van Quenast (1,5 km doormeter, 130 m diepte) is gevestigd in het noordelijk deel van een reusachtige cilindrische massa.

Te Lessines, is het porfier aanwezig onder vorm van machtige intrusies in de silurische schalies. De exploitatie is er over verschillende zeer diepe groeven verdeeld.

De produktiecijfers voor 1950 bedroegen :

Steenslag . . .	1.056.000 ton . . .	Quenast en Bierghes (provincie Brabant).
	1.524.000 ton . . .	Lessines (provincie Henegouwen).
Straatstenen . . .	56.000 ton . . .	Quenast.
	35.000 ton . . .	Lessines.
Breukstenen . . .	20.000 ton . . .	Gezamenlijk.

Het transport en de verschillende bewerkingen eisen een zware mechanische uitrusting. Te Quenast wordt op dit ogenblik het verbrijzelen van het gesteente en ook het laden op de vrachtwagens, in de groeve zelf, dichtbij het werkfront, uitgevoerd.

De toestand is er veel gunstiger dan te Lessines.

Het steenslag is in alle afmetingen te verkrijgen en wordt gebruikt als ballast (spoorweg), wegbedekking, en in beton. Het fijne steengruis (poussier) vindt ook toepassingen.

De groeven hebben nog werven ingericht voor de fabricatie van betonagglomeraten.

Zelfs de klei en leemachtige deklagen worden ter plaatse in steenbakkerijen verwerkt.

Wij kunnen ook vermelden dat de groeve van Quenast een kleine hoeveelheid gangkwarts levert.

De andere eruptieve gesteenten van België zijn zonder economisch belang.

Het « euriet » van Malonne, een fijnkorrelige veldspaatrijke ganggesteente wordt gebruikt in de ceramische nijverheid.



Cliché M.G.I.

Fig. 5. — *Luchtfoto van de groeven van Quenast.*

## B. — KWARTSIETEN. — KIEZELZANDSTENEN.

## a) Voor steenslag; als straatstenen gebruikt.

Dergelijke gesteenten zijn zeer talrijk in de paleozoïsche formaties van ons land. Men vindt er ook soms in secundaire en tertiaire zanden.

In kwartsieten, is het kiezelcement innig verbonden met de klastische kwartskorrels. Het zijn zeer harde gesteenten, met een breukweerstand die 2.500 kg/cm<sup>2</sup> overtreft.

Ze kunnen dezelfde toepassingen krijgen als het « porfier » van Quenast.

Dikwijls wordt de benaming « kwartsiet » beperkt tot de gesteenten afkomstig uit het Cambrium en het Onder-Devoon.

Deze formaties zijn inderdaad practisch volledig kalkvrij en de kwartsieten zijn er soms zeer zuiver. Men mag echter niet uit het oog verliezen dat kwartsieten ook in jongere formaties aanwezig zijn.

Talrijke ontginningen liggen verspreid over gans Hoog-België, maar ze hebben soms slechts een plaatselijke betekenis.

Daar waar de kwartsieten in machtige banken ontwikkeld zijn, (10 tot 100 m dikte), zijn belangrijke groeven, uitgerust met breekinstallaties, gevestigd geweest.

De zeer grote hardheid van die gesteenten eist soms het gebruik van speciale gereedschappen.

Zoals te Quenast en Lessines, is de produktie van straatstenen onbeduidend geworden.

De belangrijkste exploitaties zijn in volgende geologische formaties en bij volgende plaatsen te vinden :

- a) Het Cambrium van Brabant : te Dongelberg. Hier vindt men het hardste gesteente van ons land (3.000-4.000 kg/cm<sup>2</sup>);
- b) Het Cambrium van het massief van Stavelot (streek van Stavelot-Sint-Vith);
- c) Het Gedinniaan in de streek van Couvin en Malmedy-Waimes;
- d) Het Onder-Devoon (Emsiaan-Siegeniaan) ten zuiden van de Samber-Maasstrook (Lobbes, Thuin, Vitriual, Wepion, Marchin,...) en in de Hoge Ardennen (Bastogne, Laroche, Champlon, Theux, Amblève,...);
- e) Het Midden-Devoon (Couvinaan, Givetiaan) te Jemelle, Aywaille,...);
- f) Het Famenniaan (Boven-Devoon) dat wij verder bespreken;
- g) Het Namuriaan in de omgeving van Namur, Andenne, Aubel,...

Het Midden- en Boven-Devoon bevat ook schalieachtige of kalkhoudende zandstenen (macigno) die op zeer talrijke plaatsen ontgonnen werden, maar die nu weinig economische betekenis hebben.

De kwartsietachtige zandstenen van het Famenniaan verdienen een bijzondere melding door het feit dat ze op zeer grote schaal ontgonnen werden en nu nog een der meest gevraagde zandsteensoorten gebleven zijn. Het zijn fijnkorrelige, groenachtige of blauwachtige, ook soms roodachtige kwartsieten, die onder vorm van dunne, regelmatige banken voorkomen, en gewoonlijk onder de benaming « psammiet » bekend staan.

Dit gesteente laat zich gemakkelijk ontginnen en kan onder vorm van straatstenen, stenen van allerhande formaten, platen, breukstenen, parementstenen, ook steenslag, geleverd worden.

De belangrijkste groeven bevinden zich in Oost-Condruz, rond de samenvloeiing van de Ourthe en de Ambleve (Anthisnes, Aywaille, Comblain-au-Pont, Poulseur, Esneux,...). Enkele kleine exploitaties bestaan nog in het Vesdermassief (Montzen, Chaudfontaine,...).

Naar het westen toe, verdelen zich de groeven in de valleien van de Hoyoux (Modave, Vierset-Barse), de Bocq (Spontin, Durnal, Dorinne), de Samson (Gesves) en van de Maas (Lustin, Hun).

**c) Kiezelgesteenten. — Vuurvaste kwartsieten.**

De harde paleozoïsche zandstenen kunnen moeilijk bewerkt worden. Sommige zachtere en gekleurde variëteiten worden gezocht als parementstenen.

De ontginning van dergelijke gesteenten is echter economisch weinig standvastig.

Buiten de reeds vermelde famenniaanse zandstenen, komen in aanmerking : de groene zandstenen van het Couviniaan (grès de la Gileppe), ontgonnen te Goe, Aywaille, Jemelle — de rode zandstenen van het Givetiaan (Goe) —, de bleekgekleurde kwartsieten van het Namuriaan (Ben-Ahin) en van het Onder-Devoon (Acoz).

De grofkorrelige zandstenen (« arkosen ») van het Gedinniaan zijn bleek maar licht bontgekleurd. Ze worden ontgonnen te Salmchâteau, Waimes,...

De tertiaire formaties bevatten roodgekleurde (Diestiaan, Brusseliaan) of bontroodgekleurde zandstenen (Landeniaan van Grandglise), van zeer lokale betekenis.

De famenniaanse zandstenen die men bovenop de Condruzische plateau's aantreft zijn meestal sterk uitgeloozd. Ze worden ontgonnen onder de naam van « pierre d'avoine » (Villers-le-Temple) en gebruikt voor het vervaardigen van zuurbakken. Deze steen wordt ook nog als parementsteen aangewend.

**c) Kiezelgesteenten : vuurvaste kwartsieten.**

De vuurvaste stenen, die gebruikt worden voor de bekleding van zink- en gasovens, smeltkroezen voor staalgietereien, enz. worden verkregen door het bakken van gemalen kiezelrijke gesteenten (95-98 %). Deze gesteenten moeten daarbij nog een gepaste korrelstructuur bezitten.

Hiervoor komen in aanmerking de zeer fijnkorrelige kwartsieten uit het Namuriaan van de streek van Hautrage (grès de Villerot) en van Andenne (grès de Gives), alsmede de massieve kiezelgesteenten (« meulières ») van het Turoon uit de streek van Saint Denis-Maisières.

Verschillende fijnkorrelige kwartsieten van het Onder-Devoon en ook van het Landeniaan kunnen waarschijnlijk dezelfde toepassing krijgen.

De molenstenen van Saint-Denis en de grijze vuurstenen uit het Maastrichtiaan van de Jeker-vallei (Eben-Emaal, Wonk) worden daarbij nog gebruikt voor de bekleding van maalovens. Het zijn inderdaad zeer harde gesteenten die altijd een scherpe breuk vertonen. Men gebruikt ze o.m. in Zuid-Afrika, voor het verbrijzelen van de goudhoudende kwartsrijke gesteenten.

De respectievelijke produktie van die maalstenen bedroeg in 1950 : 2.400 ton (Henegouwen) en 900 ton (Limburg).

Andere kiezelgesteenten zoals de vuurstenen uit het krijt (Henegouwen), de verkiezelde kalkstenen (silexieten) uit de streek van Fraire (Entre-Sambre-et-Meuse) worden gebruikt onder vorm van ruwe breukstenen of steenslag.

**C. — SCHALIEACHTIGE GESTEENTEN.**

**1. Leistenen.**

Leistenen of phylladen zijn oorspronkelijk kleiachtige gesteenten die een zware gebergtedrukking ondergaan hebben.



Dergelijke gesteenten komen alleenlijk in de oudste formaties van ons land voor.

De huidige groeven zijn nu gevestigd :

1° in de streek van Neufchâteau (Grapfontaine, Warmifontaine) van Herbeumont en van Martelange.

Al deze groeven ontginnen donker-grijze leistenen uit het Onder-Devoon.

2° in de streek van Vielsalm. Deze leistenen behoren tot het Salmiaan (Cambrium).

Ze vertonen een paarsachtige kleur en hebben een grovere structuur dan de devonische leistenen.

Minderwaardige leistenen werden vroeger op veel andere plaatsen ontgonnen.

De exploitatie wordt steeds in onderaardse groeven doorgevoerd want de goede leistenen zijn tot bepaalde banken beperkt en mogen geen spoor van verwerving vertonen.

Deze exploitatie gaat geleidelijk achteruit, onder de druk van de hoge produktiekosten en de concurrentie van andere materialen. Ze wordt in een zekere mate beschermd door urbanisatiereglementen die het gebruik van leistenen opleggen in bepaalde streken van het land.

De totale produktie voor 1950 bedroeg 13.000 ton.

De afvalprodukten vinden ook enkele toepassingen als pigment of laadstof.

Gezaagde leisteenblokken hebben in de laatste jaren zeer geslaagde toepassingen gekregen als parementsteen.

## 2. Coticule.

Deze geelachtige gesteenten vormen dunne banken in de salmiaanse phylladen van Bihain-Vielsalm en worden aldaar in enkele kleine onderaardse groeven ontgonnen (productie in 1950 : 164 t). Het is een zeer fijnkorrelig, zacht, granaatrijk gesteente, als slijpsteen voor microtomen, scheermessen, ... gebruikt.

## 3. Kwartsophylladen.

Gewone schalieachtige gesteenten, met of zonder zandsteenintercalaties (kwartsophylladen) worden soms nog hier en daar in kleine groeven van Hoog-België ontgonnen. Ze leveren ruwe breukstenen voor plaatselijk gebruik.

## BEKNOPTE BIBLIOGRAFIE.

Deze bibliographische lijst werd vrijwillig beperkt tot enkele algemene werken waarin de lezer een zeer uitgebreide documentatie zal kunnen vinden, en tot een keuze van uitvoerige (recente en oudere) studies over de uitbating en de eigenschappen van enkele typische grondstoffen uit de Belgische bodem.

- F.-P. CAUCHY. — *Carte administrative et industrielle, comprenant les mines, carrières, usines etc. de la Belgique*. Bruxelles 1842.
- AD. FIRKET. — *Carte de la production par commune, des carrières de la Belgique pendant l'année 1871*. Echelle 1/300.000. Bruxelles 1872.
- AARDKUNDIGE RAAD VAN BELGIË.  
— *De nuttige stoffen van de Belgische bodem* (bijlage tot het Algemeen Stratigrafisch Register) Brussel 1932.
- CH. CAMERMAN ET F. HALET. — *La géologie des matériaux de construction du sol belge*. Livret guide du XIII<sup>e</sup> Congrès Géol. Int. Bruxelles 1922.
- GÉOLOGIE. — *Mémoires du Congrès du Centenaire de l'A.I.Lg.* 1947. Liège.
- Statistiques des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur, pour l'année 1950*. Annales des Mines de Belgique, t. LI.
- M. BERGER. — *Le Calcaire Dévonien, le petit-granit et les pierres de Meuse*. Ann. Trav. Publics de Belgique, t. XLVII 1890.
- C. CAMERMAN. — *Le gisement calcaire et l'industrie chauxfournière du Tournaisis*. Revue Univ. des Mines, 6<sup>e</sup> série, t. II, 1919.
- J. DEMARET. — *Gisements, Exploitations, Travail et Commerce des Marbres en Belgique et à l'Etranger*. Ann. Trav. Publ. de Belgique, 1887, t. XXXIV.
- E. MAROTE. — *Les pierres de taille et marbres exploités dans la vallée de la Meuse namuroise*. Ann. Travaux Publics de Belgique 1923, 3<sup>e</sup> série, t. XXIV.
- L. CALEMBERT. — *Les gisements de terres plastiques et réfractaires d'Andenne et du Condroz*. Liège 1945.
- W. DE KEYSER. — *La valorisation des matières premières*. Ed. du Comm. Centr. Industr. de Belgique 1950.
- Rapports du Comité Belge pour l'étude des argiles* (COBEA) 1942 à 1948.
- De Boomse baksteen*. — Nat. Mij. voor Goedkope Woningen. 1950.
- De Kempische baksteen*.  
— Nationale Mij voor Goedkope Woningen. 1950.
- E. ASSELBERGHS. — *Le Kaolin en Belgique*. Ann. Mines de Belgique, t. XXI, 1920.
- F. CAMPUS. — *Résultats d'essais effectués sur divers matériaux pierreux belges*. 2<sup>e</sup> Congrès Belge de la Route. Section A.1933.
- PIERRET. — *Les matériaux pierreux employés dans la construction des chaussées, des routes provinciales et communales dans le Brabant*. Ann. Trav. Publics de Belgique, t. II, 1897.
- M. GULINCK. — *Oude natuurlijke Bouwmaterialen in Laag en Midden België*. Technisch Wetenschappelijk Tijdschrift 18<sup>e</sup> Jg. 1949.
- E. ASSELBERGHS. — *Les ardoisières du Dévonien de l'Ardenne*. Ann. Mines de Belgique, t. XXV, 1929.
- A. DELMER. — *La question du minerai de fer en Belgique*. Ann. des Mines de Belgique, t. XVII, XVIII. 1912-1913.
- P. FOURMARIER - L. DENOËL. — *L'industrie minérale au pays de Liège*. Liège 1930.
- P. DUMON. — *Note sur les marbres rouges en Belgique*. Assoc. Ing. Mons. 1957.