

Université de Liège
Faculté des Sciences
Département de Géologie
Laboratoire de Minéralogie



Les minéraux de Belgique

Prof. Frédéric Hatert

Interminéral, le 16 novembre 2019

Table des matières



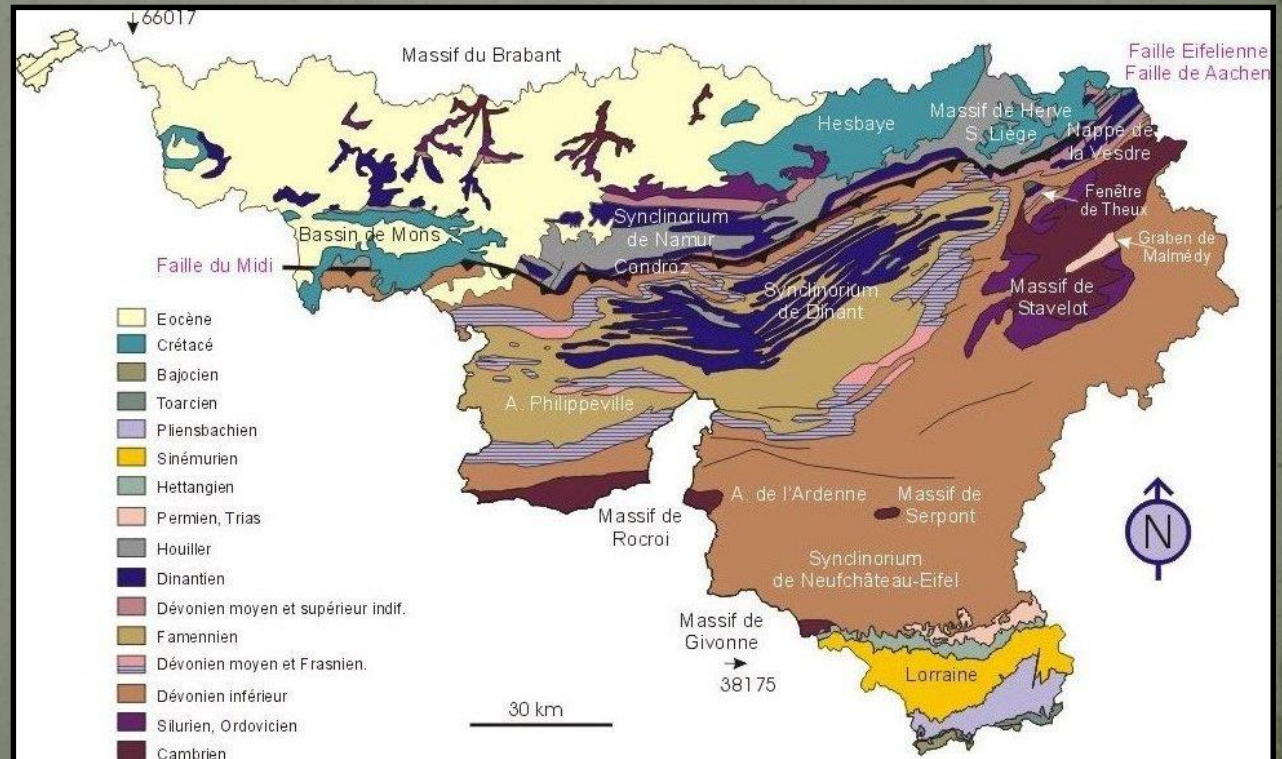
- Géologie de la Belgique
- Les minéraux métamorphiques de Vielsalm
- Les phosphates de Richelle-Visé
- Le gisement Pb-Zn d'Erlenbach

Géologie de la Belgique

Éon	Ère	Période	Époque	Ma	
PHANÉROZOÏQUE	CÉNOZOÏQUE	QUATERNAIRE	HOLOCÈNE	0,01	
			PLÉISTOCÈNE	1,8	
		NÉOGÈNE	PLIOCÈNE	5	
			MIOCÈNE	23	
		PALÉOGÈNE	OLIGOCÈNE	34	
			ÉOCÈNE	56	
	MÉSOZOÏQUE	PALÉOGÈNE	PALÉOGÈNE	66	
			CRÉTACÉ	146	
			JURASSIQUE	200	
			TRIASSIQUE	251	
			PERMIEN	PERMIEN	299
				CARBO-NIFÈRE	PENNSYLVANIEN
			MISSISSIPIEN	359	
			DÉVONIEN	416	
PALÉOZOÏQUE	PALÉOZOÏQUE	SILURIEN	444		
		ORDOVICIEN	488		
		CAMBRIEN	542		
		PROTÉROZOÏQUE	2500		
PRÉCAMBRIEN	PRÉCAMBRIEN	ARCHÉEN	3800		
		HADÉEN	4600		

Massifs cambro-ordoviciens:

Stavelot, Rocroi, Serpont, Givonne



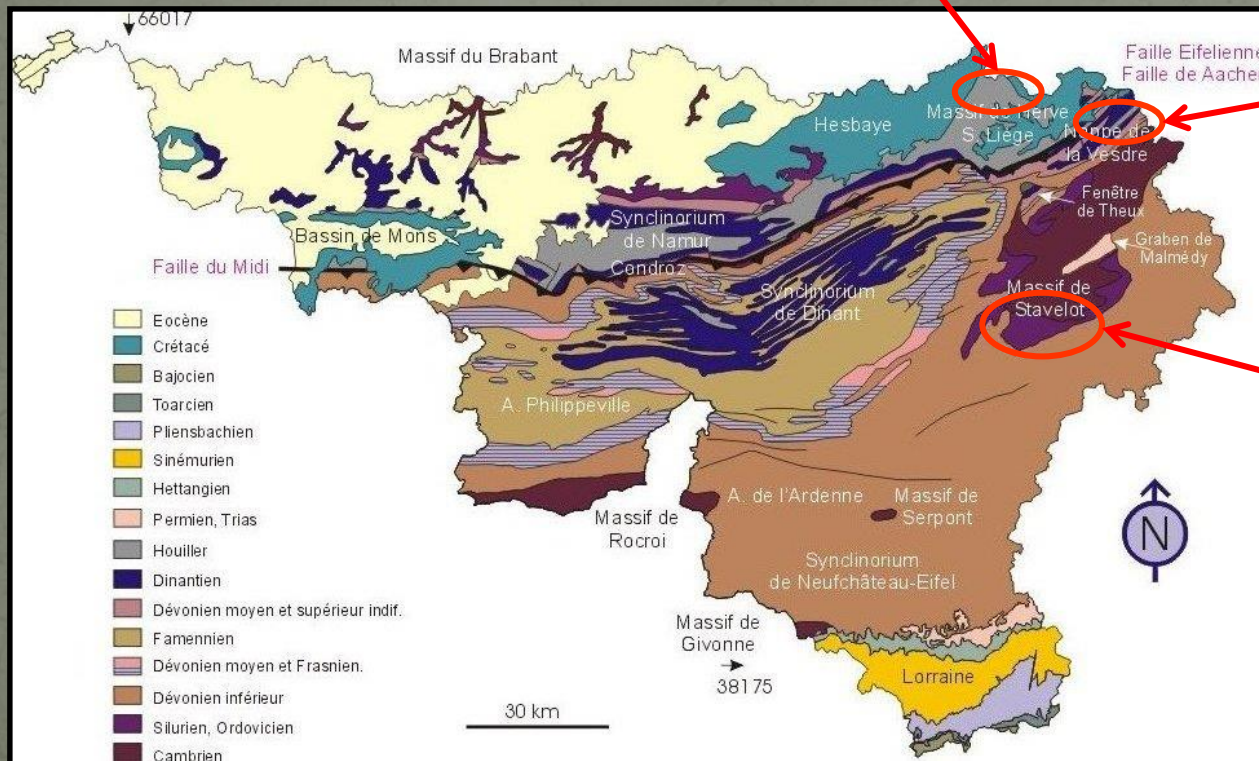
Géologie de la Belgique



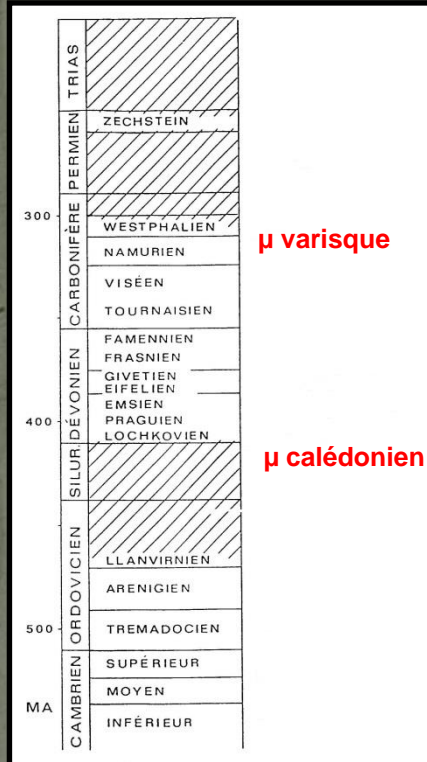
Richelle-Visé

Erlenbach

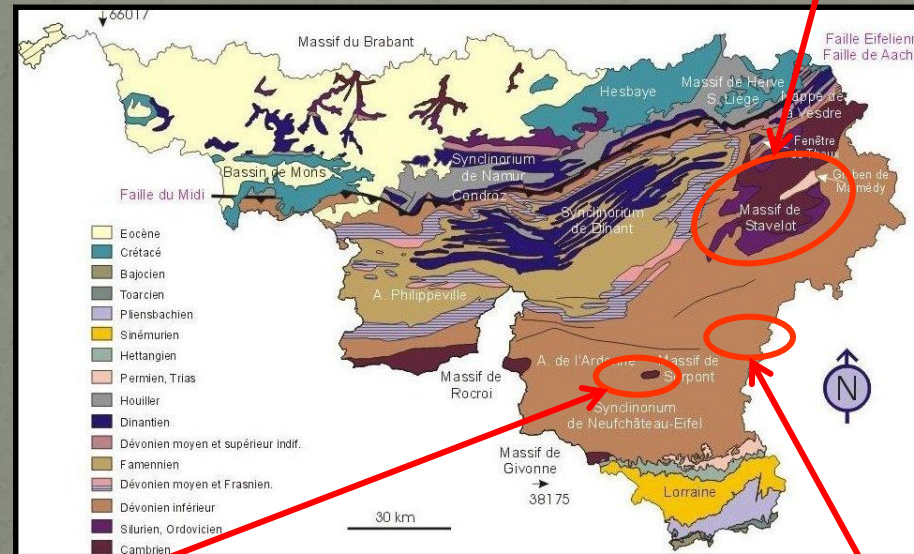
Vielsalm-Salmchâteau



Métamorphisme varisque



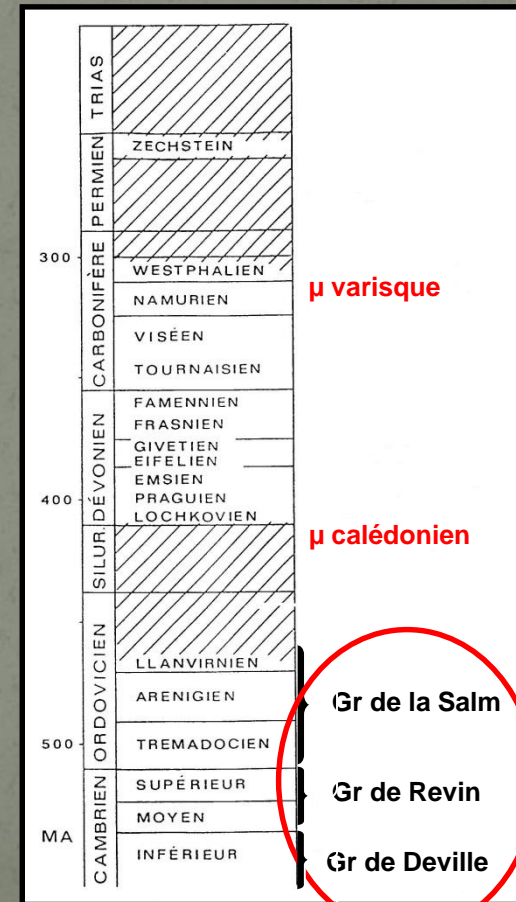
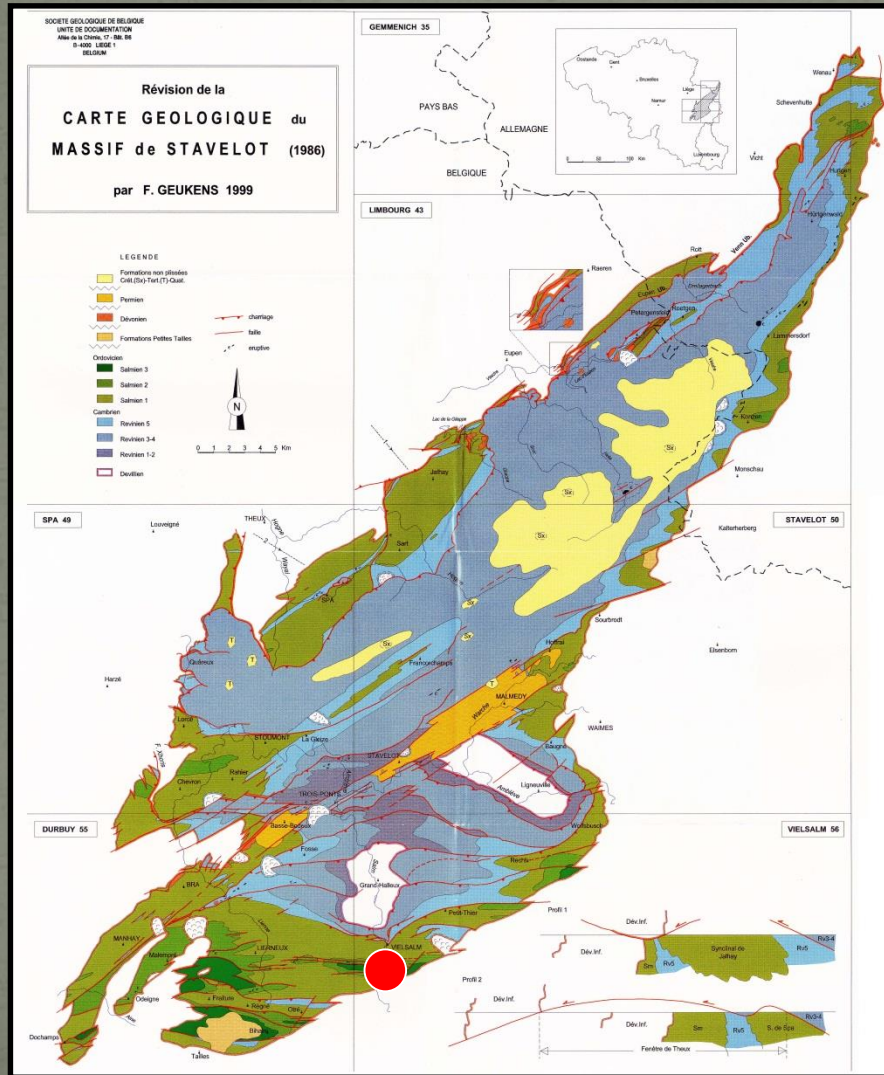
Massif de Stavelot
420°C/2-3 kbar (Vallée de la Salm)
380°C/2 kbar (Vallée de la Lienne)



Zone de Libramont
500°C/3-4 kbar

Zone de Bastogne
400°C/2 kbar

Le Massif de Stavelot



Vielsalm-Salmchâteau

Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège, Vol. 86, articles, 2017, p. 1 - 48

Données nouvelles sur quelques espèces minérales de Vielsalm et de Salmchâteau

(Province de Luxembourg, Belgique)

Manuscrit reçu le 21 janvier 2017 et accepté le 27 mars 2017

Michel BLONDIEAU¹, Stéphane PUCCIO², Philippe COMPÈRE³, Frédéric HATERT⁴



Sm2c

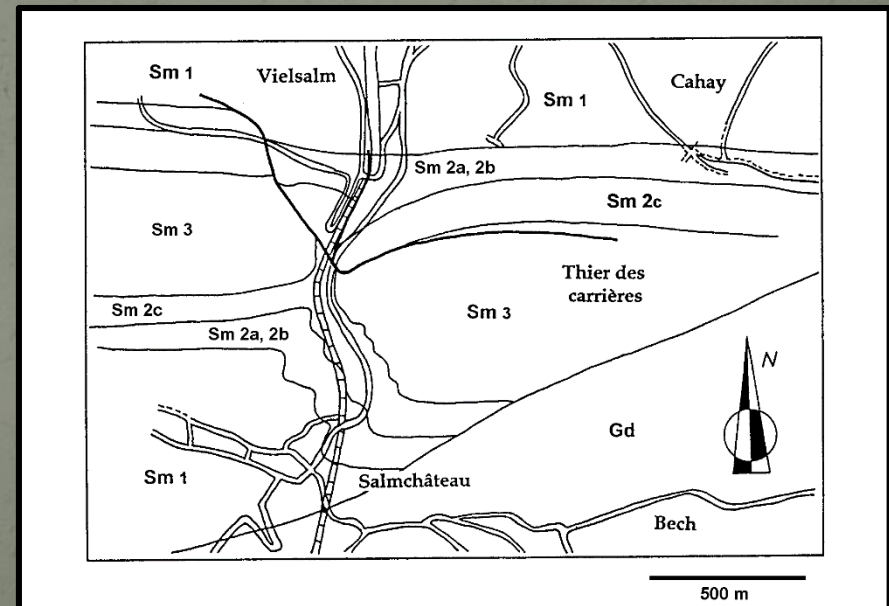
Membre de « Colanhan »
Phyllades gris-vert-violet
Veines de sulfures de cuivre

Sm2b

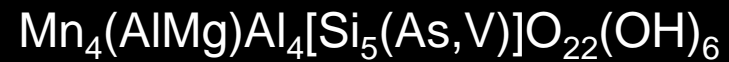
Membre de « Les Plattes »
Phyllades rouges à coticule

Sm2a

Membre de « Meuville »
Phyllades rouges à oxydes de Mn



L'ardennite



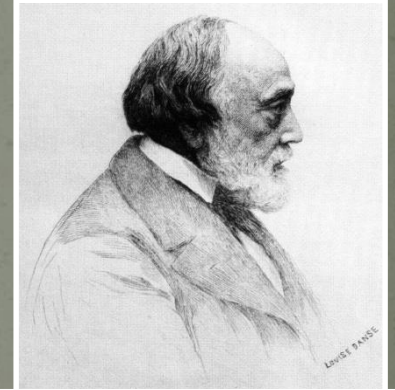
Dewalquite (Pisani, 1872)



Ardennite (von Lasaulx, 1872)



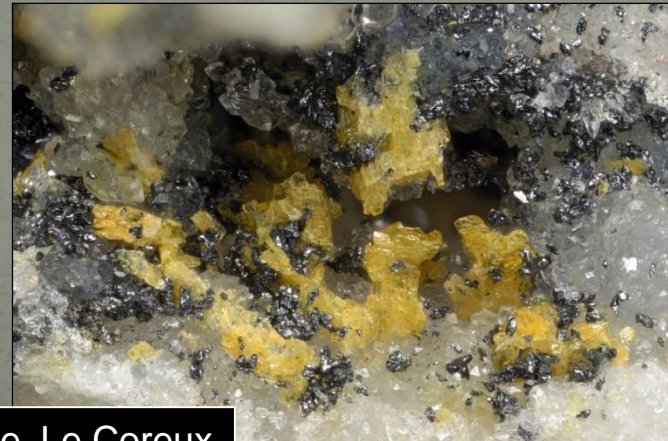
Ardennite, Salmchâteau



Gustave Dewalque
(1828-1905)



Ardennite, Salmchâteau



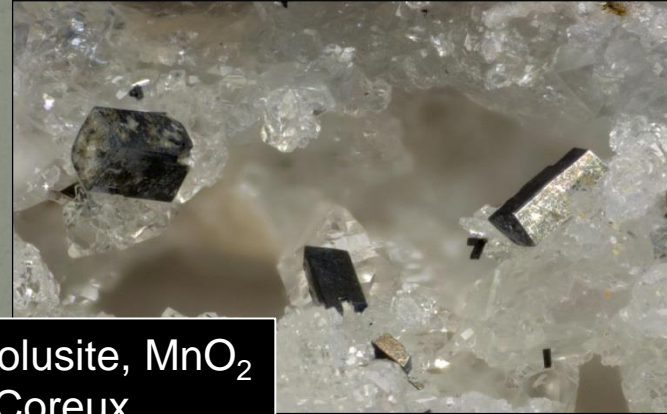
Ardennite, Le Coreux

Nouveau minéral !

Les oxydes de manganèse



Braunite, $\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{3+}_6\text{O}_8(\text{SiO}_4)$
Le Coreux



Pyrolusite, MnO_2
Le Coreux



Lithiophorite, $(\text{Al}, \text{Li})(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{3+})\text{O}_2(\text{OH})_2$
Vielsalm

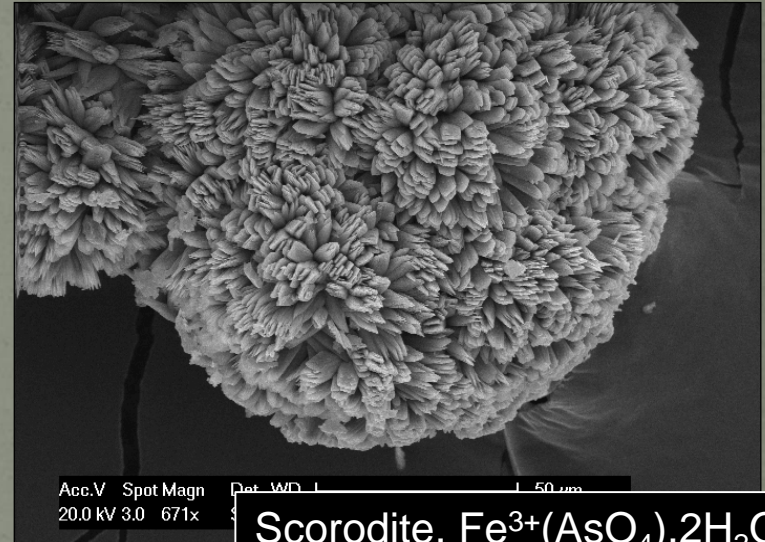


Hollandite-strontiomélane, $(\text{Ba}, \text{Sr})(\text{Mn}^{4+}_6\text{Mn}^{3+}_2)\text{O}_{16}$
Le Coreux

Arséniates et vanadates

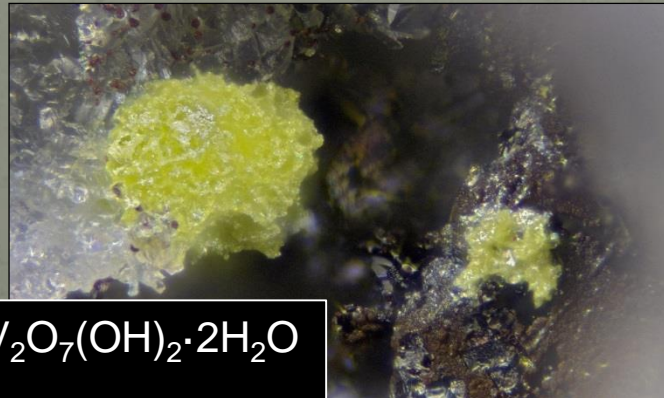


Arsénogoyazite,
 $\text{SrAl}_3(\text{AsO}_4)(\text{AsO}_3\text{OH})(\text{OH})_6$
 Le Coreux



Scorodite, $\text{Fe}^{3+}(\text{AsO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Vielsalm

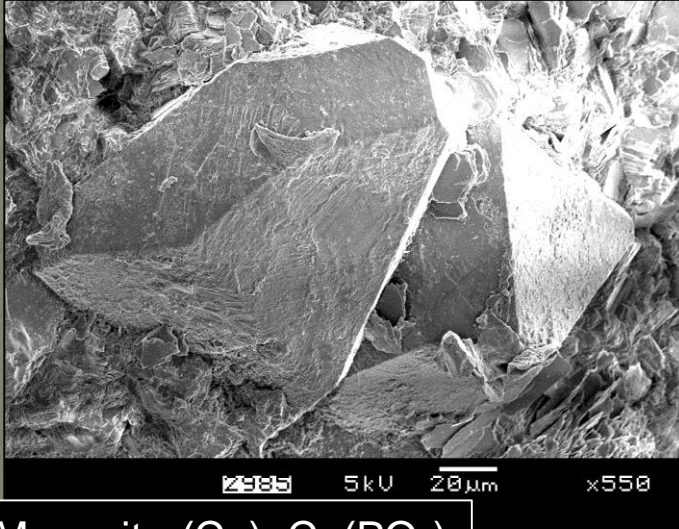
**Nouveaux
 pour la
 Belgique !**



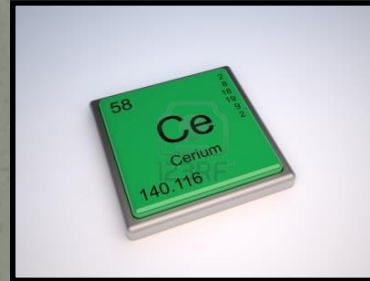
Volborthite, $\text{Cu}_3\text{V}_2\text{O}_7(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Vielsalm



Les minéraux de terres rares



Monazite-(Ce), $\text{Ce}(\text{PO}_4)$
Salmchâteau

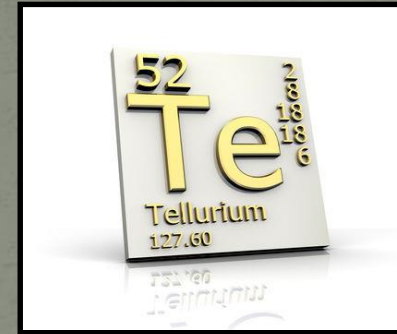


Xénotime-(Y), YPO_4
Salmchâteau



Xénotime-(Y), YPO_4
Vielsalm

La montanite



Montanite, $\text{Bi}^{3+}_2\text{Te}^{6+}\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Vielsalm

Vielsalm	Montanite [†]		Montanite ^{**}	
	Russie		Montana (USA)	
<i>d</i> (Å)	<i>d</i> (Å)	<i>I</i> / <i>I</i> ₀ (%)	<i>d</i> (Å)	<i>I</i> / <i>I</i> ₀ (%)
7,510	-	-	-	-
6,532	-	-	-	-
5,847	-	-	-	-
5,066	-	-	-	-
4,164	-	-	-	-
3,320 (TF)	3,54	100	3,49	100
	3,223	50		
3,049 (TF)	2,950	30	3,187	40
2,533 (F)	2,600	90	2,576	75
2,050 (F)	2,041	25	2,027	40
1,906 (F)	1,892	80	1,896	100
1,772 (F)	1,708	55	1,709	30
1,656 (F)	1,635	15	1,629	20
1,523 (F)	1,504	30	1,503	50
1,445	-	-	1,434	20
1,387	1,358	10	1,357	15
1,292	-	-	1,292	30
1,255	1,249	15	1,255	35
1,224	-	-	1,230	20
1,193	-	-	1,198	15
1,099	-	-	1,093	30



Nouveau pour la Belgique !

La malhmoodite



Echantillon 1*	Echantillon2**	Malhmoodite***	
Vielsalm	Vielsalm	Arkansas, USA	
<i>d</i> (Å)	<i>d</i> (Å)	<i>d</i> (Å)	<i>I</i> / <i>I</i> ₀ (%)
9,282	9,596	9,58	75
7,137	7,015	-	-
-	5,902	-	-
4,447	4,412	4,563	65
		4,384	80
4,114	4,098	4,090	60
3,602	3,587	3,974	40
3,176	3,185	3,582	40
2,867	2,820	3,266	20
2,660	2,661	3,160	100
-	-	2,661	20
-	-	2,640	70
-	-	2,574	15
-	-	2,046	15
2,191	2,192	1,999	20
2,014	2,008	1,990	25
1,886	1,886	1,783	20
1,781	1,788	1,738	15
-	-	1,706	20
1,703	1,702	1,663	10
1,667	-	1,580	15
1,541	1,546	1,523	20
1,488	1,453	-	-
1,332	1,331	-	-
1,278	1,272	-	-
1,236	1,237	-	-



Malhmoodite, $\text{FeZr}(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
Vielsalm

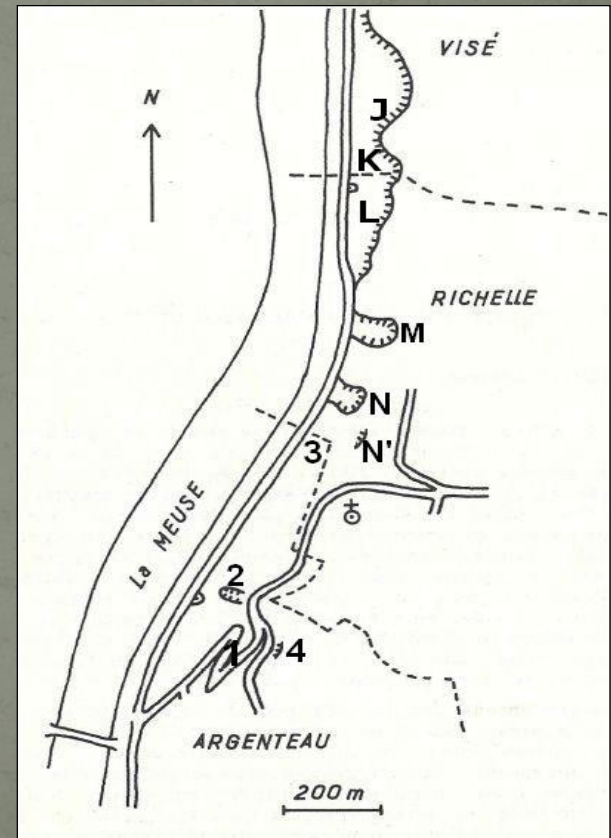


Nouveau pour la Belgique !

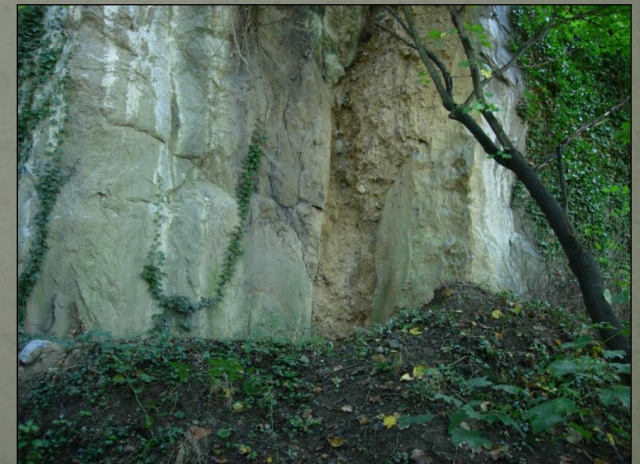
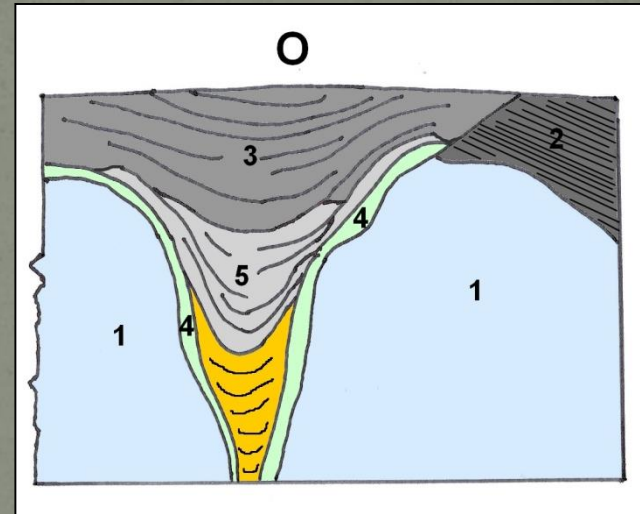
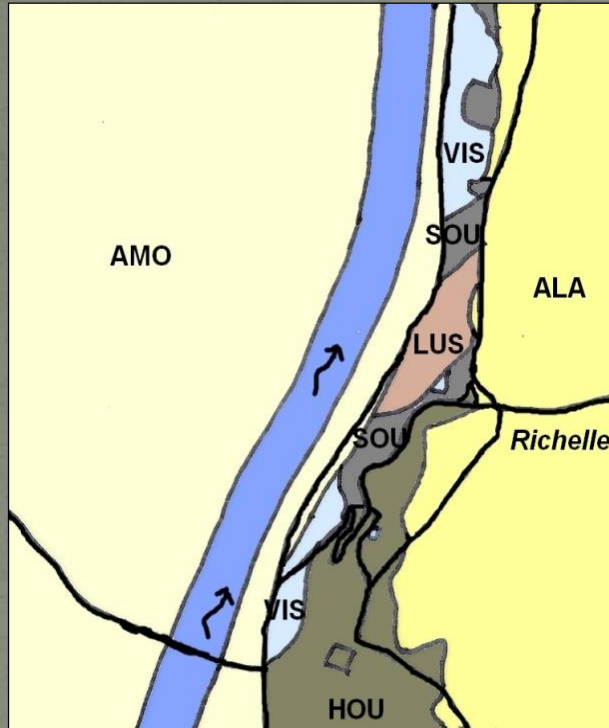
Richelle-Visé



**Anciennes carrières en
bord de Meuse**



Géologie de Richelle-Visé



- Calcaires Viséens (VIS) et Frasniens (LUS)
- Phtanites du Namurien (SOU)
- Nodules de phosphates
- Cavités karstiques à remplissage complexe

Rognons phosphatés



Destinérite, $\text{Fe}^{3+}_2(\text{PO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH}) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Note sur la Diadochite (Destinérite) et la Delvauxite.

Quelque temps après la découverte de la Diadochite à Argenteau, je fus frappé de la grande analogie de forme extérieure, de composition et de gisement de cette substance avec la Delvauxite.

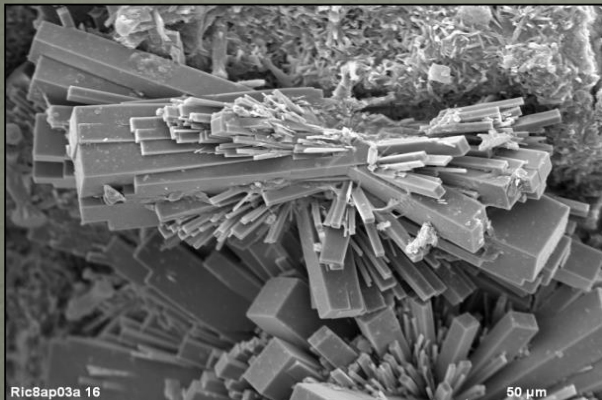
Toutes deux elles se présentent sous forme de rognons, d'une forme globuleuse assez régulière; toutes deux elles peuvent être considérées comme des sulfato-phosphates de fer impurs; enfin, toutes deux se rencontrent à la base de l'étage des phanites houillers.

Forir (1880)



Delvauxite, $\text{CaFe}^{3+}_4(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_8 \cdot 4-5\text{H}_2\text{O}$

Phosphates de fer



Koninckite,
 $\text{Fe}^{3+}\text{PO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

LA RICHELLITE
NOUVELLE ESPÈCE MINÉRALE DES ENVIRONS DE VISÉ,
PAR
MM. G. CESARO & G. DESPRET.



Richellite, $\text{CaFe}^{+3}_3(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

Phosphates de fer



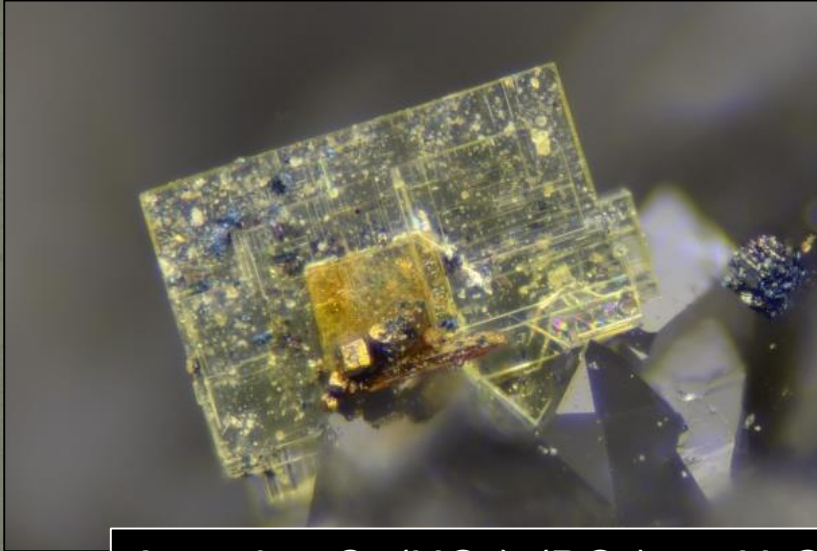
Ferristrunzite, $\text{Fe}^{3+}\text{Fe}^{3+}_2(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Nouveau pour Visé !

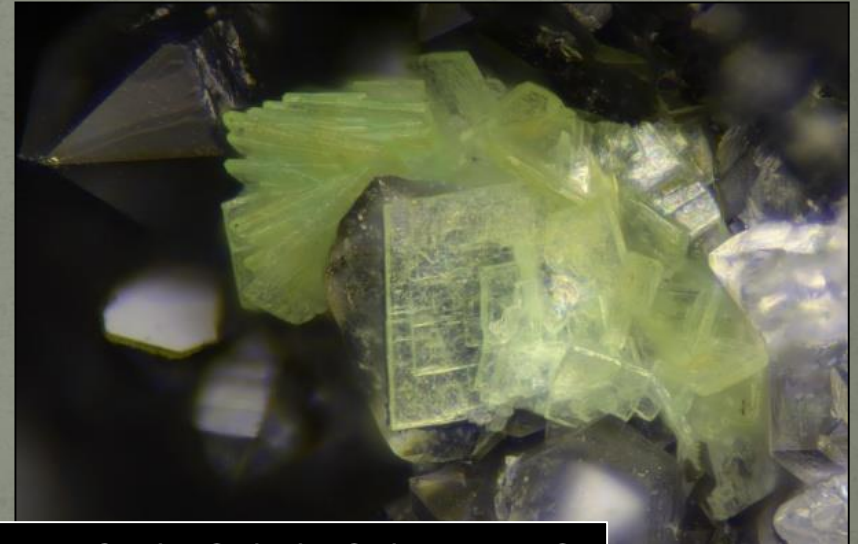


Béraunite, $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}_5(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_5 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Phosphates d'uranium



Autunite, $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$

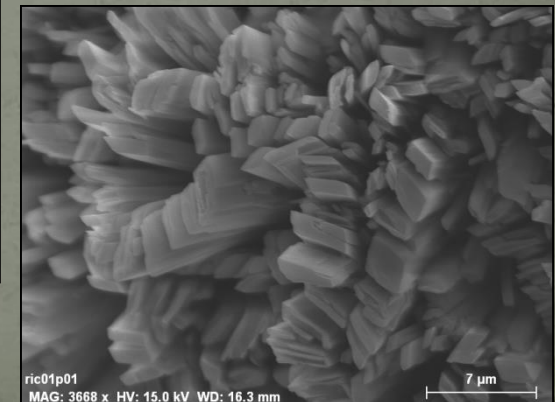
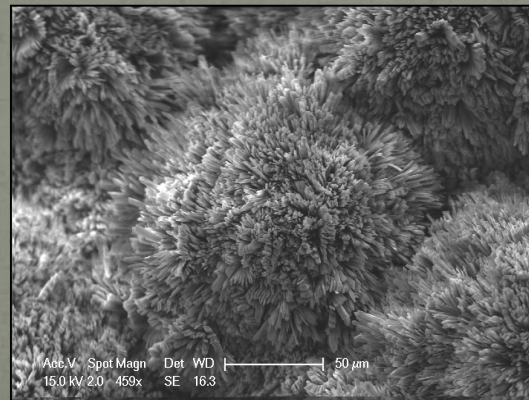
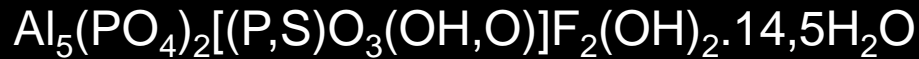


Torbernite, $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$



Mitryaevaite

Mitryaevaite,

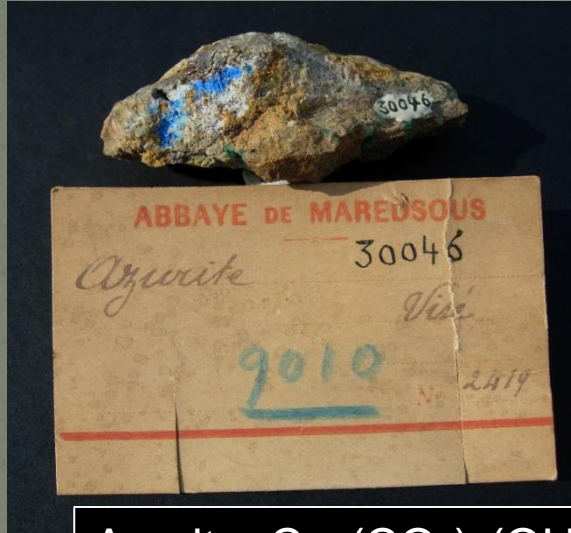


Kazakhstan*	Richelle 1 15 janvier 2014	Richelle 2 12 fév. 2014
9,75 (100)	9,727 (95,38)	9,740 (100)
9,24 (20)		
7,54 (10)	7,541 (9,85)	7,558 (9)
6,53 (10)	6,524 (18,16)	6,522 (18,11)
6,35 (30)	6,342 (27,16)	6,344 (17,94)
4,90 (< 10)	4,913 (10,08)	4,907 (9,5)
	4,261 (12,52) = qz	
3,763 (10)	3,771 (17,52)	3,768 (12,50)
		3,584 (11,58)
3,573 (10)	3,573 (16,50)	3,570 (14,88)
	3,344 (100) = qz	3,348 (36,59) = qz
3,333 (20)		3,331 (24,98)
	3,259 (23,03)	3,256 (16,41)
3,222 (20)	3,225 (16,22)	3,220 (12,88)
3,131 (10)	3,132 (21,26)	3,134 (17,79)
2,923 (20)	2,929 (19,14)	2,929 (20,48)
2,761 (10)	2,762 (16,89)	2,763 (15,08)
2,550 (10)	2,558 (17,46)	2,557 (11,01)
	2,460 (19,03) = qz	
	2,237 (16,66) = qz	
1,932 (10)	1,932 (7,47)	1,932 (6,21)
	1,819 (17,33) = qz	

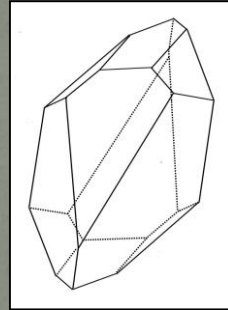
* Mitryaevaite de la localité-type au Kazakhstan, d'après Ankinovich *et al.* (1997)
qz : quartz

Nouveau pour la Belgique !

Carbonates



Azurite, $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$



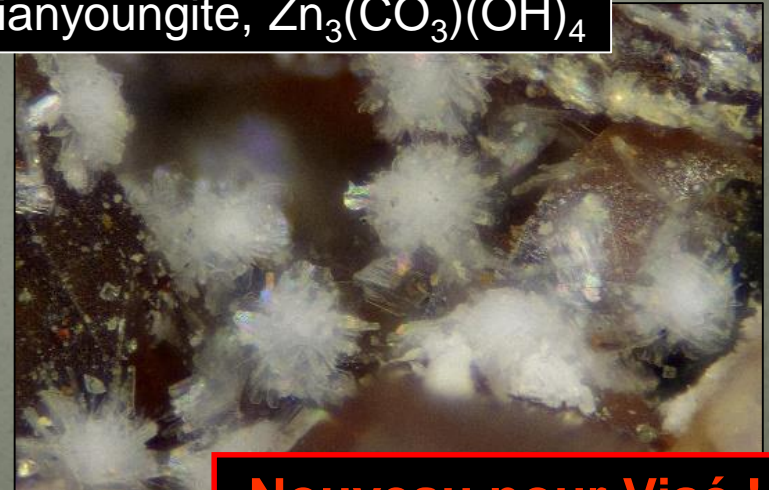
Cérusite, PbCO_3



Brianyoungite, $\text{Zn}_3(\text{CO}_3)(\text{OH})_4$

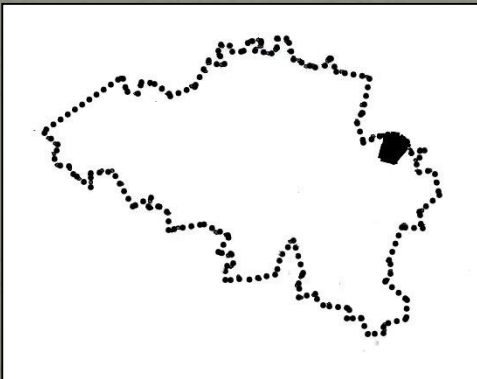


Malachite, $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$

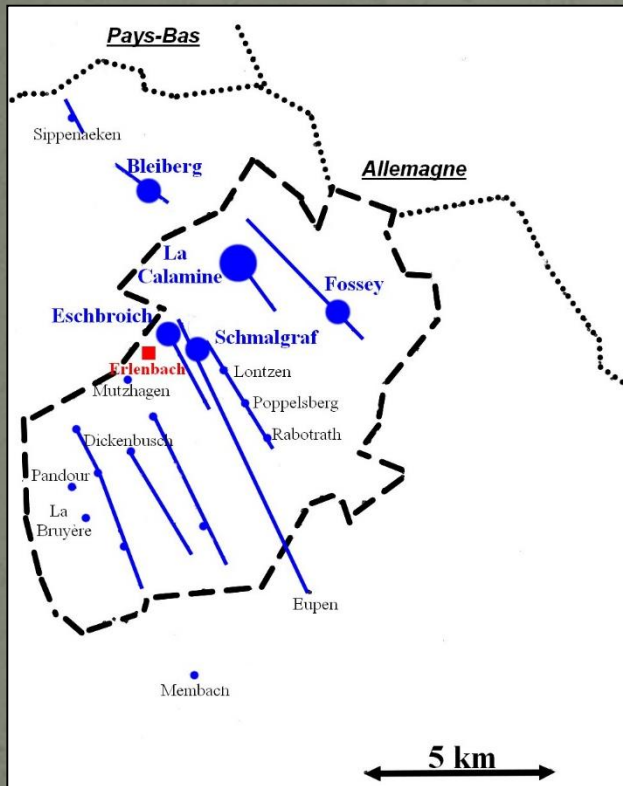


Nouveau pour Visé !

Le gisement d'Erlenbach



Géologie d'Erlenbach

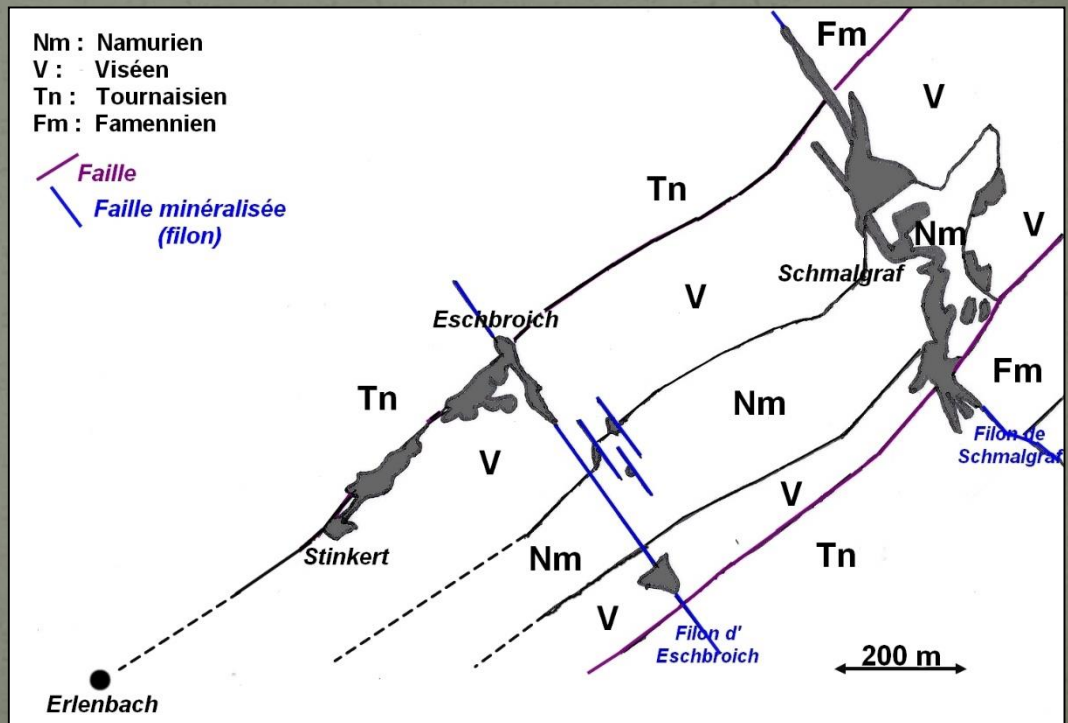


Bulletin de la Société des Sciences de Liège, Vol. 87, articles, 2018, p. 22 - 55

Minéralogie du puits de recherche plomb-zinc situé près de la ferme Erlenbach à Lontzen (Lontzen, Province de Liège)

Manuscrit reçu le 16 février 2018 et accepté le 21 mars 2018

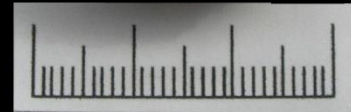
Michel BLONDIEAU¹, Stéphane PUCCIO², Frédéric HATERT³



Sulfures Pb-Zn primaires



Galène, PbS



Sphalérite, (Zn,Fe)S



Carbonates de plomb



Cérusite, PbCO_3

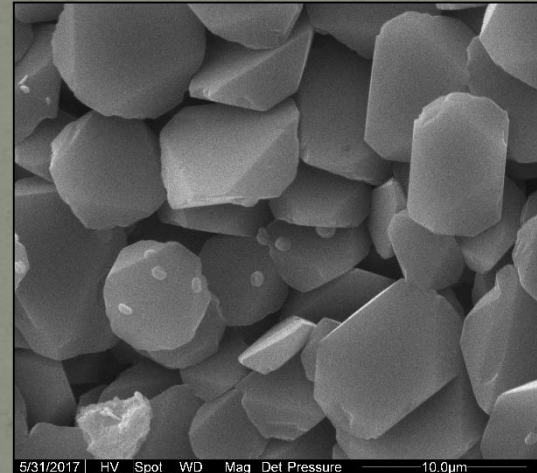


Dundasite, $\text{PbAl}_2(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

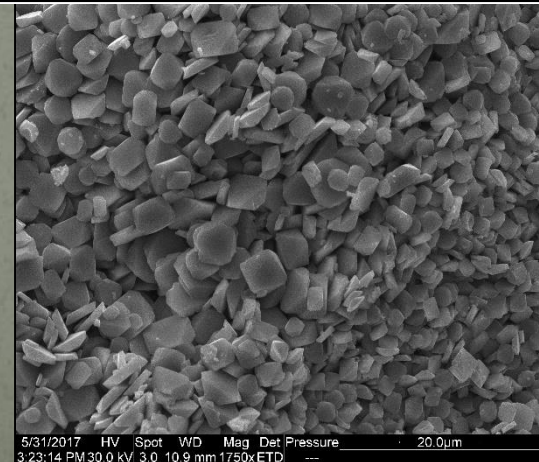
Sulfates de plomb



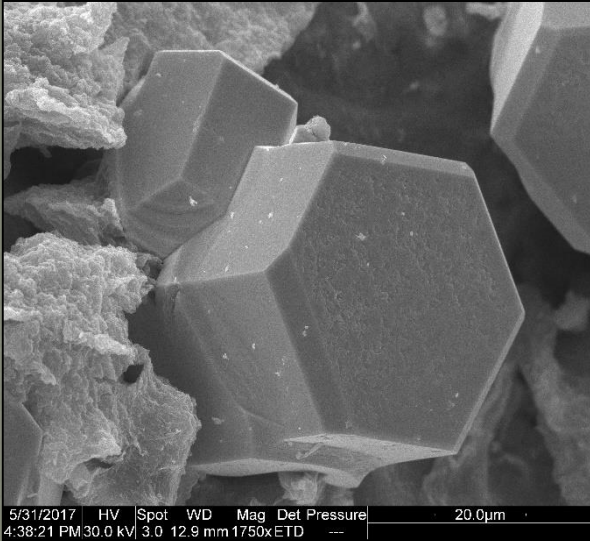
Anglésite, PbSO_4



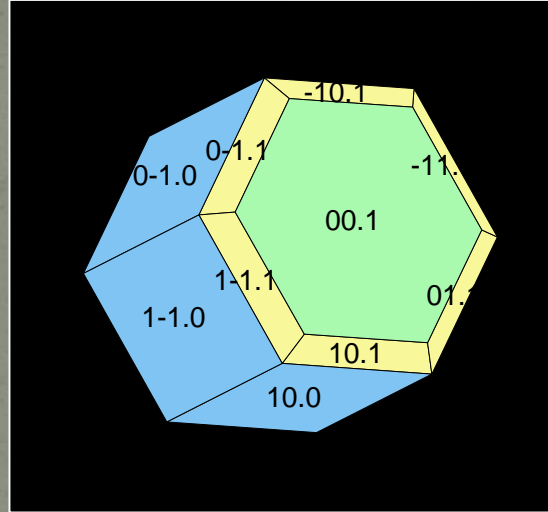
Plumbojarosite, $\text{Pb}_{0,5}\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$



Minéraux de plomb



Pyromorphite, $\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$



Nouveau pour la Belgique !



Minium, $\text{Pb}^{2+}\text{Pb}^{4+}\text{O}_4$

Carbonates de zinc



Smithsonite, ZnCO_3



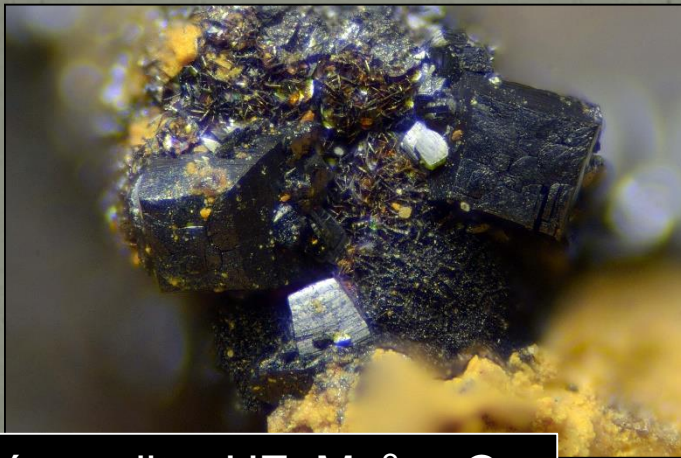
Hydrozincite, $\text{Zn}_5(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6$



Oxydes de manganèse

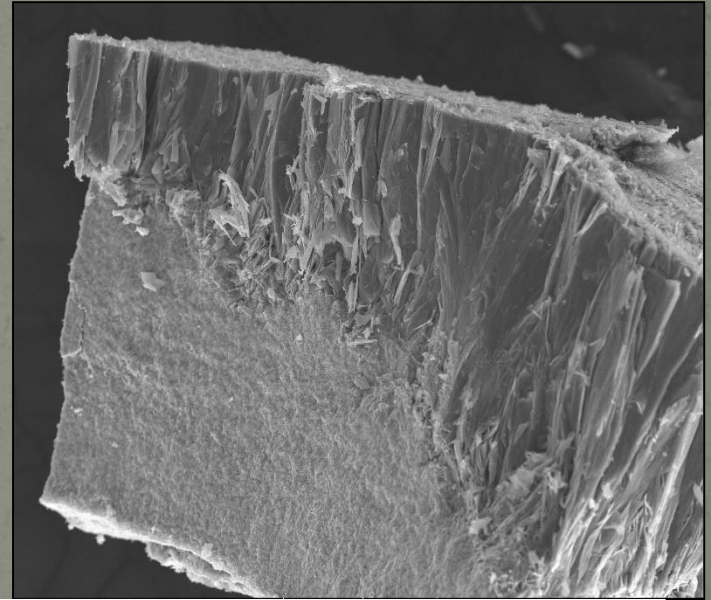


Chalcophanite, $\text{ZnMn}^{4+}_3\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$



Hydrohétaerolite, $\text{HZnMn}^{3+}_{1.7}\text{O}_4$

Nouveau pour la Belgique !



Coronadite, $\text{Pb}(\text{Mn}^{4+}_6\text{Mn}^{3+}_2)\text{O}_{16}$

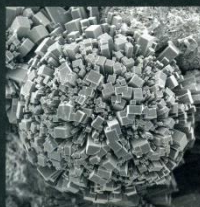
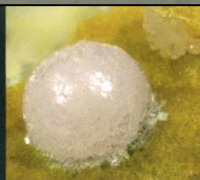
Conclusions



- Vielsalm (69 espèces) -Salmchâteau (53 espèces): 20 espèces supplémentaires, dont 6 nouvelles (arsénogoyazite, diaspore, malhmoodite, montanite, ténorite, volborthite)
- Richelle-Visé (15 espèces): 13 espèces supplémentaires dont la mitryaevaite, nouvelle pour notre pays
- Erlenbach: 20 espèces, dont deux nouvelles pour la Belgique (coronadite et minium).



Ferrantia



Minéralogie de la
commune de Visé
(Argenteau, Richelle
et Visé), Province de
Liège, Belgique

Simon Philippo (éditeur)

81 2019

Travaux scientifiques
du Musée national
d'histoire naturelle
Luxembourg



Merci beaucoup pour
votre attention!