

L'ardoise de Vielsalm : caractéristiques techniques et données récentes. Toujours une des meilleures !



par J.-P. Cnudde, Professeur, Universiteit Gent.

Department of Geology and Soil Science,
Geologisch Instituut, Krijgslaan 281 (S9); 9000 GENT
Membre du Bureau exécutif « Ardoises Naturelles » auprès de l'Union belge
pour l'Agrément technique dans la construction (UBAtc)
Président du Comité Technique 8 (TC8 : ardoises naturelles)
de la Commission des Normes Européennes CEN 128 pour toitures

Introduction

Depuis le 1er mai 2008, toutes les ardoises utilisées en Europe doivent subir un marquage CE et être examinées selon les normes européennes (NBN EN 12326-1&2).

Dans le passé, la norme belge était appliquée et a fait l'objet de plusieurs modifications. La dernière date de 1987 avec la publication des STS 34 § 3.06 (STS : Spécifications Techniques Unifiées), résultat de quelques dizaines de réunions de la commission d'homologation des ardoises naturelles. Cette commission a été créée en 1981 par l'Institut National du Logement.

Ces normes nous donnaient la possibilité de comparer la qualité intrinsèque d'ardoises de différentes origines en comparant leurs caractéristiques techniques. La plus ancienne commission retrouvée dans nos archives date de 1888.

La commission spéciale pour les ardoises

La commission spéciale pour les ardoises de 1888-1889 a été créée par Chevalier de Moreau, Ministre

de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux Publics. Le 17 janvier 1888, il écrit au Directeur Général des Ponts et Chaussées à Bruxelles une lettre dont les extraits suivants sont révélateurs :

« Les réclamations nombreuses et sans cesse renouvelées des exploitants d'ardoisières de la Belgique, au sujet de l'exclusion de leurs produits dans certaines adjudications de l'Etat et des Communes, m'ont suggéré l'idée de faire procéder, par l'intermédiaire de fonctionnaires choisis parmi les plus compétents de votre administration, à des essais comparatifs entre l'ardoise belge et l'ardoise de Fumay, afin de décider une fois pour toutes, laquelle des deux mérite la préférence. Plusieurs spécialistes, tant architectes qu'ingénieurs, prétendent que l'ardoise indigène de bonne qualité est préférable comme solidité à l'ardoise de Fumay ; d'autres spécialistes proclament bien haut la supériorité de la dernière ; il est donc indispensable, en présence de cette contradiction, d'être édifié à ce sujet. »...

« Il est évident que les ardoises indigènes de toute provenance de toutes formes et de toutes dimensions devront être admises à concourir. La commission devra notamment apprécier les différentes qualités des produits concurrents, à savoir: l'aspect,

la couleur, la texture, la dureté, la friabilité, la résistance à la flexion et à l'écrasement. »...

« La manière dont se sont comportées, pendant les périodes de temps plus ou moins longues, des toitures exécutées avec les matériaux identiques à ceux des provenances examinées devra spécialement attirer l'attention de la Commission des essais. »...

« Inutile d'attirer votre attention sur l'importance de ces essais au point de vue des intérêts de nos exploitations ardoisières, cette partie de l'industrie extractive belge étant une de celles qui ont eu le plus à souffrir des mesures douanières tout à fait prohibitives prises par les nations voisines. »

L'article 1 de l'institution de la commission du 3 février 1888 note : « Il est institué une commission technique chargée de constater les qualités et les défauts des ardoises belges, ainsi que des ardoises de l'Ardenne française dites ardoises de Fumay, et d'établir une comparaison entre ces matériaux, pour leur emploi en Belgique, en ayant égard aux frais de premier établissement et d'entretien des toitures. »

Le programme d'études en 10 points (figure 1) est adopté lors de la deuxième réunion et le programme des essais comparatifs (figure 2) a été fixé au cours de la cinquième réunion.

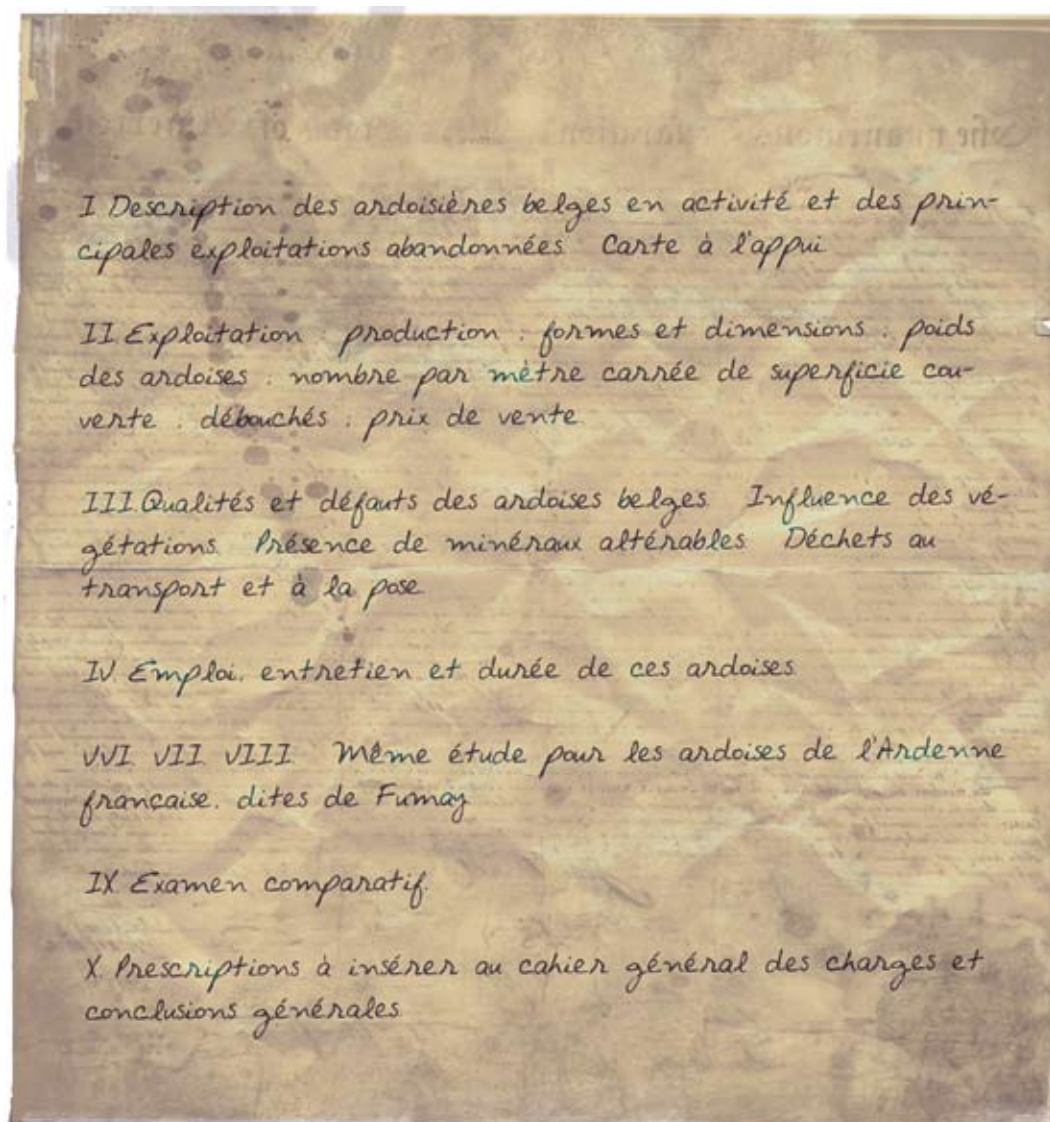


Figure 1: Programme d'études, établi par la commission spéciale pour les ardoises

A. Essais physiques et mécaniques.

I Coefficient de frottement d'ardoises sur bois, sur métal, sur ardoise

II Coefficient de porosité

III Poids spécifique

IV Résistance à la traction sur échantillon ordinaire

- dans le sens du clivage
- dans le sens perpendiculaire
- à la direction du clivage

V Résistance à la compression sur échantillon

- dans le sens du clivage
- dans le sens perpendiculaire
- à la direction du clivage

VI Résistance à la flexion

- dans le sens du clivage
- dans le sens perpendiculaire
- à la direction du clivage

VII Résistance à l'écrasement sur échantillon cubique

B. Essais chimiques.

Traitement aux acides ? Analyse chimique

Figure 2 : Programme des essais physiques, mécaniques et chimiques établi par la commission spéciale pour les ardoises

La septième séance a eu lieu le 28 juillet 1888 à 9 heures du matin à Vielsalm pour échantillonner la première carrière belge à tester (figure 3).

Commission d'études relatives aux ardoises instituée par
arrêté de Monsieur le Ministre de l'Agriculture, de
l'Industrie et des Travaux publics en date du
3 Février 1888.

Procès-verbaux des Séances

Séance du 28 Juillet 1888 à 9 heures du matin à Viel-Salm

Sont présents : MM de Matthys, Président, Firket, Fen-
dins, Heyninx, Membres et Bochkoltz, Secrétaire
M. Lagasse, retenu par un Deuil de famille, s'est fait excu-
ser.

Les membres cités visitent les ardoisières de Viel-Salm et
recueillent des échantillons pour être soumis aux essais

La séance est levée à midi.

Le Président,
(signé) de Matthys
Le Secrétaire,
(signé) Bochkoltz

Figure 3: Procès-verbal de la séance de la commission d'études pour les ardoises du 28/07/1888

Le projet de rapport du 21 juin 1889 précise :
« ... la commission s'est réunie 15 fois. Elle a visité les ardoisières de Viel-Salm, de Warmifontaine, d'Herbeumont, de St.-Médard, d'Oignies et de Fumay. Elle a procédé à l'arsenal de Malines à des essais comparatifs sur des ardoises recueillies, par elle, dans les diverses exploitations et a tenu compte des observations tant orales qu'écrites des exploitants. »

Les résultats de la commission d'études des ardoises

Les résultats des essais des différentes carrières sont résumés dans le tableau reproduit à la figure 4. Au total 12 types d'ardoises provenant de 10 origines ont été examinés, dont l'ardoise de Vielsalm (grosse veine).

Les essais les plus importants à retenir sont :

- **la rupture par flexion** (essai retenu dans les STS 34 et dans la norme européenne) ;
- **l'absorption d'eau pendant 96 heures** (cet essai est plus sévère que celui pendant 38 heures et les résultats correspondent plus avec ceux des STS 34 et de la norme européenne actuelle) ;
- **la perte dans l'acide nitrique concentré et bouillant** (cet essai est plus sévère que celui avec de l'acide dilué au 1/10 et est représentatif pour la teneur totale en carbonate).

Nous constatons que l'ardoise de Vielsalm est la plus résistante dans l'essai de flexion (résistance à la flexion recalculée de 88,0 N/mm²) et se trouve à la deuxième place pour l'absorption d'eau pendant 96 heures (0,179 %) et pour la perte dans l'acide nitrique concentré et bouillant (2,062 %).

Il faut remarquer que l'ardoise de Vielsalm est celle qui possède le poids spécifique le plus élevé, avec 2.908 gr/ml (= densité) et doit se trouver en première place du classement (indication au crayon à côté).

L'essai de résistance à la compression n'est pas retenu dans les STS 34, ni dans la norme européenne, car si l'essai est important pour les pierres de construction, il ne l'est pas pour les ardoises de toitures.

Dans le chapitre détaillé « *Résistance des ardoises* » :
« *la commission croyait devoir établir les conclusions suivantes :*

1° Les ardoises indigènes présentent toutes les conditions de résistance et de bon usage qui commandent les bonnes couvertures et à ce point de vue aucune considération ne pourrait justifier un droit de préférence accordé aux ardoises étrangères.

2° En vue d'assurer aux couvertures d'ardoises ordinaires les conditions de résistance et de durée désirables, les cahiers de charges spéciaux doivent imposer le minimum d'épaisseur de trois millimètres. »

Dans le chapitre « *Qualités et défauts des ardoises belges. Influence des végétations. Présence de minéraux altérables. Déchets au transport et à la pose* », la commission a traité en détail l'homogénéité, les minéraux métalliques, le grain fin et serré, le long grain, la dureté, la ténacité, l'élasticité, la sonorité, la planéité et l'unité, et la couleur.

La conclusion de la commission était assez claire et souligne de nouveau la qualité de l'ardoise de Vielsalm : « *Les diverses qualités énumérées ci-dessus peuvent se rencontrer dans plusieurs espèces d'ardoises belges notamment dans celles provenant des carrières d'Herbeumont et de Vielsalm.* »

Note de M. Ad. Firket,
Moyennes par groupes des résultats donnés par M. Roussel

Provenance des ardoises	Rupture par flexion Tension à la fibre extrême K	Rupture par compression Perpendiculaire aux feuillets (C°) K	Eau absorbée en % Pendant 38 heures		Perte dans l'acide nitrique Dilué au 1/10 Concentré et bouillant	Poids spécifique
Moulin Ste Anne à Furnay	14.51 } 15.34 }	1009.93 } 1390.73 }	0.052 } 0.138 }	0.111 } 0.617 }	0.163 } 0.190 }	2.84 } 2.82 }
Esperance à Haybes						
Rimogne (Fin grains)	14.83 } 12.66 }	"	0 } 0 }	0.142 } 0.195 }	2.337 } 2.414 }	2.80 } 2.79 }
Rimogne (Grenu)	10.00 }	"	0 }	0.127 }	1.8047 }	2.765 }
Rimogne (Bleu)						
Vielsalm	17.99 - 17.94	963.13	0.119	0.179	2.0619 - 2.0614	2.908
Herbeumont (Anc. & Nouvelles carrières)						
Barville	12.99 } 12.93 }	969.44 } 1022.59 }	0.167 } " }	0.324 } " }	11.800 } " }	2.755 } " }
Linglé	13.91 } 14.91 }	1092.43 } 972.23 ? }	0.059 } 0.0944 }	0.179 } 0.152 }	10.273 } 8.722 }	2.782 } 2.788 }
Warmifontaine	11.25 }	1107.99 }	0.072 }	0.277 }	1.2084 }	2.808 }
Saint-Médard						
Oignies	14.55 - 14.55	1063.27	0.157	0.2245	2.508	2.74
Ordre des qualités par groupes	Flexion		Perméabilité		Action des acides	
	1 Vielsalm 17.94	1 Furnay Haybes 1198.13	Rimogne 0	Rimogne 0.127	Furnay Haybes 1.952	Oignies 2.74
	2 Furnay Haybes 14.93	2 Oignies 1063.27	Furnay Haybes 0.095	Oignies 0.141	Vielsalm 2.0615	Herbeumont 2.784
	3 Oignies 14.55	3 Herbeumont 1032.94	Herbeumont 0.098	Furnay Haybes 0.177	Rimogne 2.1852	Rimogne 2.785
	4 Herbeumont 13.20	4 Vielsalm 963.13	Vielsalm 0.119	Vielsalm 0.440	Oignies 2.508	Furnay Haybes 2.830
	5 Rimogne 12.50	? Rimogne ?	Oignies 0.157	Herbeumont 0.907	Herbeumont 9.5445	Vielsalm 2.908

Figure 4 : Synthèse des résultats des essais des carrières d'ardoises testées

Le projet de rapport du 21 juin 1889 résume les qualités que doivent avoir les ardoises belges (figure 5).

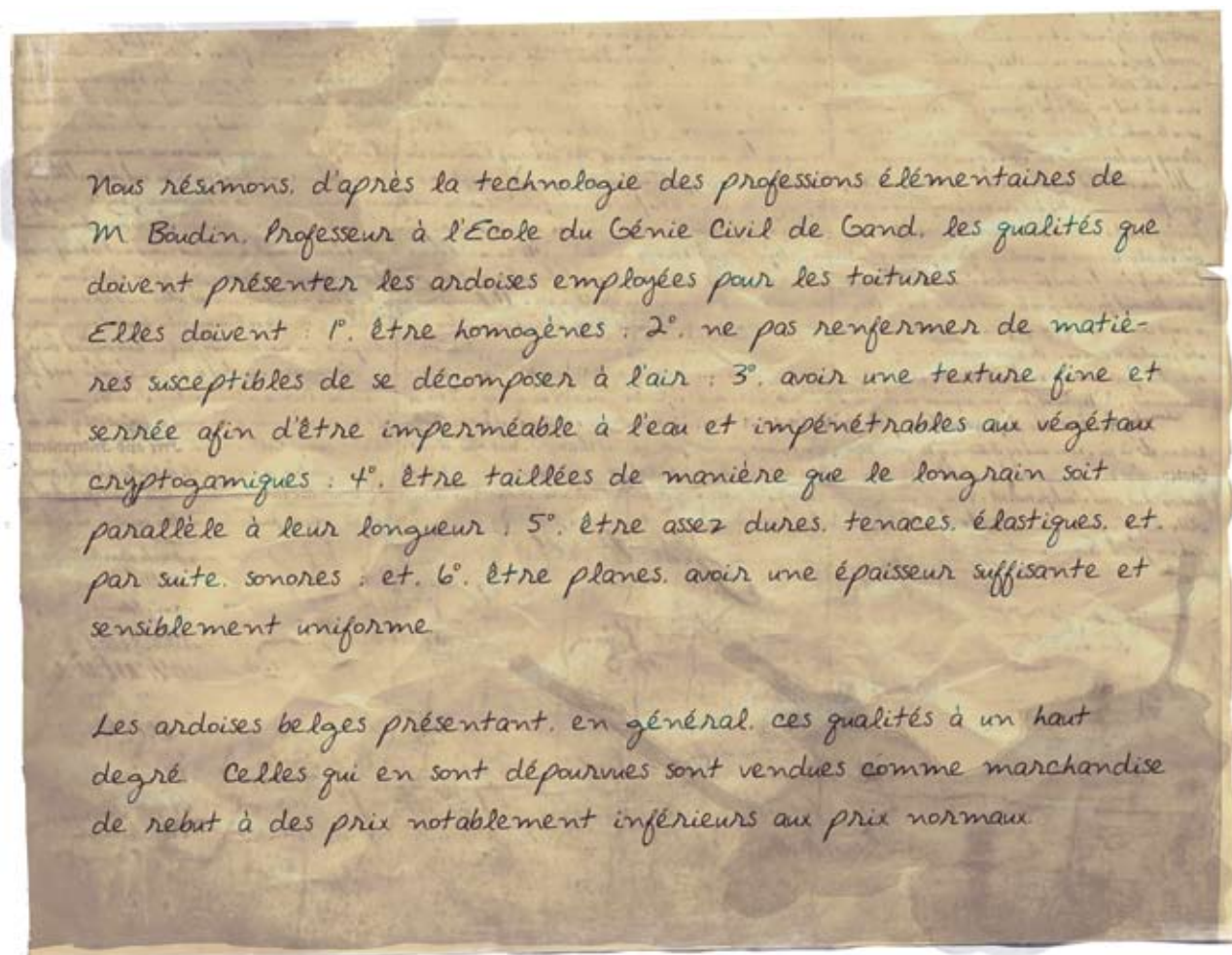


Figure 5 : Les qualités que doivent présenter les ardoises belges. Extrait du projet de rapport du 21 juin 1889

Dans le chapitre « *Descriptions des ardoisières belges en activité et des principales exploitations abandonnées* » la commission a classé les ardoisières belges en activité en quatre groupes :

- I. Groupe d'Oignies dans le système Devillien du terrain Cambrien ou Ardennais.
- II. **Groupe de Vielsalm dans le système Salmien du même terrain.**
- III. Groupe de Alle et de Rochehaut, dans le système Coblencien du terrain Rhénan,

IV. Groupe de Bertrix, Herbeumont, St.-Médard, Warmifontaine et Neufchâteau dans le même système.

Le groupe le plus important « *tant sous le rapport du nombre que de l'importance des exploitations* » était le groupe IV, suivi par le groupe II (figure 6). Le groupe I ne comptait que deux ardoisières. Le groupe III ne comprenait que deux ardoisières à Alle et deux ardoisières à Rochehaut. Le groupe IV par contre comprenait un très grand nombre de carrières. Remarquable dans ce groupe est la note « *qu'il n'y est plus extrait d'ardoises sur le territoire belge à Martelange.* »

II Les ardoisières de Vielsalm sont décrites dans le rapport de la Commission instituée par Arrêtés de MM les Ministres des Travaux publics et de la Guerre en date des 19 et 27 février 1840. Elles sont actuellement au nombre de quinze dont huit sont exploitées terrainement. La fissilité du schiste ardoisier diminue à l'Est à l'Ouest au point que dans les dernières carrières de ce côté on ne fabrique pour ainsi dire plus d'ardoises, mais des appuis et des seuils, des pierres tombales, etc. Deux ardoisières seulement, les deux premières à l'Est de la série, ont pris à un certain moment un grand développement, mais elles sont abandonnées depuis trois ans environ. Actuellement plusieurs exploitations n'occupent que de deux à six ouvriers et la plus importante dix-huit.

Figure 6 : Description succincte des ardoisières du groupe de Vielsalm

Les différents membres de la commission n'étaient pas tous du même avis (figure 7) et que certains membres n'étaient pas tellement impressionnés par la qualité du groupe IV (ardoisières de Bertrix, Herbeumont, St.-Médard, Warmifontaine et Neufchâteau), mais que tous les membres étaient d'accord sur la qualité de l'ardoise de Vielsalm (groupe II). **Il est bien clair que**

la meilleure ardoise pour la commission à cette époque était sans doute l'ardoise de Vielsalm.

De plus, ils ne parlent pas de la présence dans le groupe IV de la marcassite (sulfure de fer), minéral qui s'oxyde très vite : après plus ou moins 1 an, on observe déjà des coulures et parfois après quelques années des ardoises trouées.

Les ardoises belges sont homogènes dans le sens ordinaire du mot. Certaines d'entre elles, surtout dans le bassin d'Herbeumont et d'Arnimfontaine renferment des cristaux de pyrite, mais il est reconnu que l'existence de ces cristaux ne présente aucun inconvénient par suite de leur peu de tendance à se décomposer sous l'action de l'air humide et des acides dilués. Les ardoises d'Oignies et de Viel Salm sont, totalement dépourvues de ce défaut minéral. Les ardoises belges ont une texture fine et serrée. Les produits de certaines carrières se couvrent, à la longue, de végétations cryptogamiques, mais il est à remarquer que ce défaut n'affecte guère que les ardoises provenant des bancs les plus rapprochés du sol et, qu'en surplus il n'a qu'une faible influence tout à fait négligeable sur la durée des toitures. Les ardoises belges sont en général fort dures, tenaces, clastiques et sonores.

Elles ont au moins 3 m/m d'épaisseur, sauf quelques modèles fabriqués dans les ardoises du premier groupe.

Les ardoises de ce groupe sont violettes, verdâtres ou vertes ; celles du second gris bleu clair et celles du 3ème et 4ème gris bleu foncé. La couleur gris bleu se conserve, pour ainsi dire, sans altération : de sorte qu'un toit réparé conserve une teinte sensiblement uniforme.

Figure 7 : Extraits des notes de la commission

La commission ajoute « ... qu'à l'ouragan du 12 mars 1875, les ardoises belges ont mieux résisté que les ardoises françaises et qu'à Bazeille-lez-Sedan, village reconstruit à neuf depuis la guerre de 1870, il est tombé, en Août 1886, une grêle à laquelle les ardoises belges ont presque toutes résisté, tandis que les ardoises françaises ont été brisées. ». Extrait du chapitre « Emploi, entretien et durée des ardoises ».

Dans le chapitre « Exploitation : Production, formes et dimensions des ardoises, poids, prix de vente, débouchés » la commission déclare : « Les

ardoisières belges ont produit en 1887, 27 millions d'ardoises de divers modèles. Ce chiffre indique une décroissance de la production mais il est à remarquer que l'on fabrique maintenant beaucoup plus d'ardoises des grands modèles qu'autrefois. Les produits sont vendus en Belgique, dans le Grand-Duché de Luxembourg, en Allemagne, en Suisse et dans l'Est de la France. »

La commission décrit la fabrication d'ardoise en Belgique dans son chapitre « Fabrication des Ardoises » (figure 8).

Les masses détachées du gîte ardoisien sont débitées sur place en blocs transportables à dos d'homme soit jusqu'à la galerie de roulage de la carrière soit même jusqu'à la surface. La longueur et la largeur de ces blocs, d'ailleurs fort variables, correspondent généralement à plusieurs fois la longueur ou la largeur d'une ardoise. Les blocs doivent donc être fractionnés une seconde fois de manière à ce que leurs dimensions, longueur et largeur se rapprochent autant que possible de celles des ardoises que l'on veut fabriquer. A cet effet l'ouvrier belge provoque la rupture d'abord dans le sens du longrain ce qui détermine la largeur et ensuite dans le sens perpendiculaire un longrain, suivant les différentes longueurs qu'il veut obtenir et qui lui paraissent les plus avantageuses pour la fabrication. Le bloc ainsi obtenu et divisé en feuilletts, de l'épaisseur des ardoises, auxquels il ne reste plus qu'à donner la forme voulue. M. Dapsens avait établi à Vielsalm une machine à scier les blocs mais aujourd'hui son exploitation est abandonnée.

Pour convertir en ardoises marchandes les feuilletts de forme régulière, trois systèmes sont employés. L'ouvrier les façonne à la main à l'aide d'une lame tranchante ou bien les découpe au moyen d'un véritable emporte-pièces manœuvré soit au pied soit à la main ou enfin présente successivement chaque bord à une lame tranchante adaptée à deux volants mis en mouvement par un gamin.

Le premier système est employé dans toutes les exploitations.

Le second est suivi à Vielsalm du moins pour certains modèles tels que la forme dite "Flamande". Il a été employé autrefois à Warmifontaine mais il n'y est plus en usage actuellement que pour une seule catégorie d'ardoises, les pentagonales à entailles pour couvertures à crochets.

A Herbeumont on a dû y renoncer également. La pierre étant fort dure, le choc violent qu'elle recevait faisait qu'elle se caillait sur les bords. La section n'était pas franche.

Le troisième, celui des lames en mouvement est employé à Warmifontaine pour la fabrication des ardoises rectangulaires.

L'effort n'agissant que sur un bord seulement de l'ardoise, celle-ci est beaucoup moins sujette à se briser que dans le système par emporte-pièces. De plus si un bord est défectueux, rien n'est plus facile que de changer le format de l'ardoise, ce qui également ne peut se faire au plus difficilement puisqu'il faut un second appareil, dans le second système.

signé) Bochkoltz

Figure 8 : Description de la fabrication des ardoises à Vielsalm vers 1888. Extraits du rapport de la commission d'études sur les ardoises

De ce qui précède, on peut en déduire que l'ardoise de Vielsalm est moins dure et plus flexible que les autres ardoises, ce qui se marque dans sa plus grande résistance à la flexion. Cette pierre se laissait cliver très finement, ce qui a pu être constaté en calculant l'épaisseur moyenne de 2,4 mm pour l'ensemble des 18 échantillons testés par la commission de 1888.

Le 21 juin 1889, le Président de la commission chargée d'études relatives aux ardoises a envoyé son projet de rapport de 40 pages, à adresser à Monsieur le Ministre, à Monsieur Firket, Ingénieur en Chef des Mines à Liège. Dans ce rapport on trouve des informations supplémentaires concernant les ardoisières de Vielsalm : « *En 1888, les ardoisières de Vielsalm ont occupé 105 ouvriers qui ont fabriqué 5.164.000 ardoises.* »

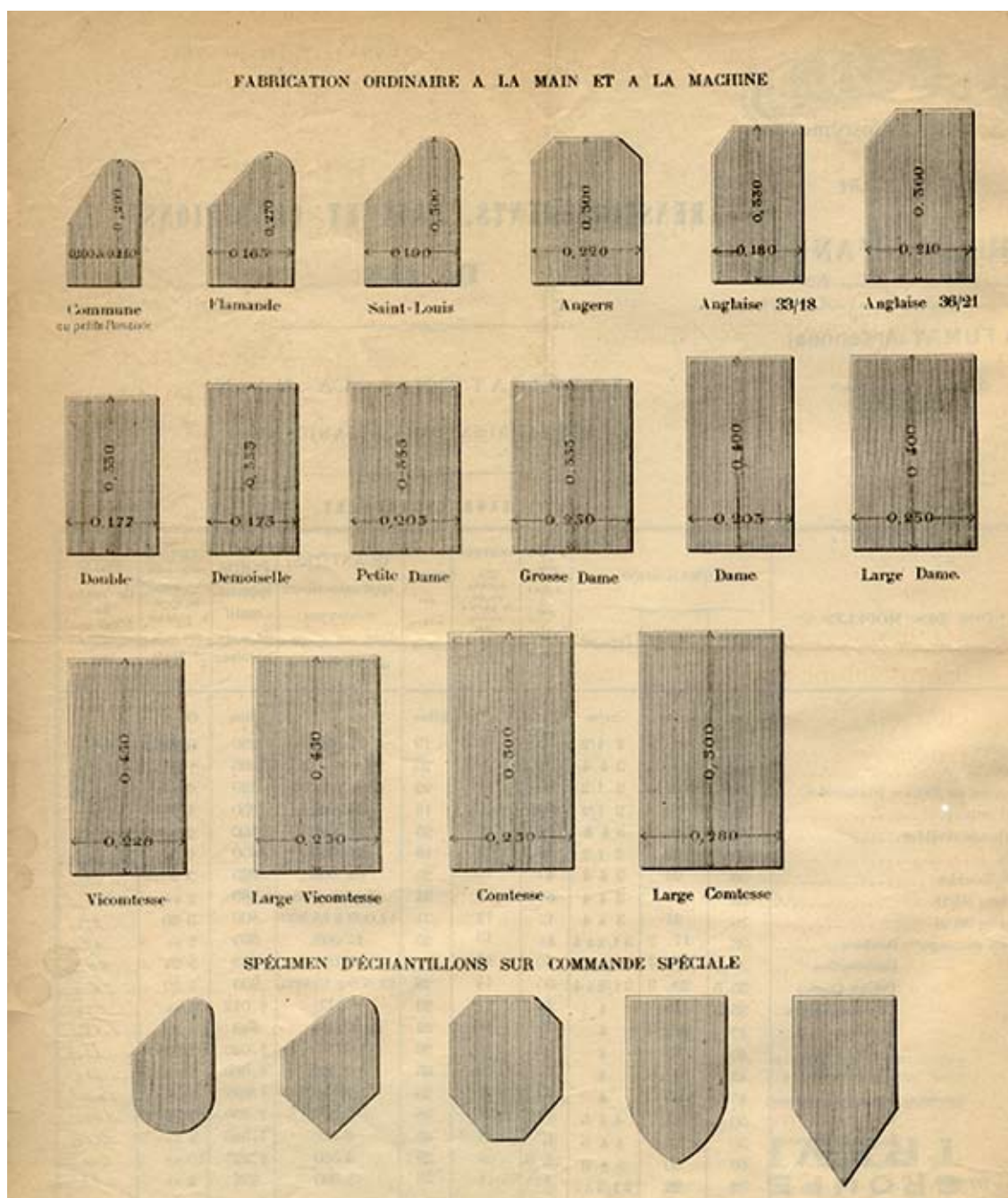


Figure 9 : Modèles d'ardoises

Quelques exemples de modèles fabriqués (dimensions exprimées en mètre) sont reproduits à la figure 9. Il faut tenir compte que les mesures pouvaient être différentes de carrière à carrière et que même les noms ont changé plusieurs fois dans l'histoire de l'ardoise belge. Avec les années le modèle Angers a changé en modèle flamand, uniquement pour des raisons commerciales. Il existait aussi d'autres appellations comme les « *vingt trente* », « *sans mesures* », « *grandes communes* », « *grandes petites* », « *petites petites* », « *petites* », « *St.-Louis* », « *St.-Louis double* », « *Angers double* », « *la démêlée* », « *grands barras* », « *fourgeaux* », « *demi-blocs* », « *blocs* », « *grandes blocs* », « *octogones* » (voir au milieu des échantillons sur commande spéciale), *pentagones*, *hexagones*, *rectangulaires*, *anglaises rectangulaires*, « *clochettes* », « *coquettes* » ou « *écailles* » (voir photo ci-dessous).



Après les travaux de la commission de 1888-1889, les ardoises pour travaux publics en Belgique devaient provenir de 4 sites ardoisiers : Herbeumont, Martelange, Vielsalm et Warmifontaine.

L'analyse chimique des ardoises. Rapport de 1892

Le rapport sur l'analyse chimique des ardoises provenant des ardoisières de Dehmesbach, Niederwampach, Vielsalm, Herbeumont et Martelange (Strasbourg, 9 juin 1892, le Directeur de l'Exploitation, SCHNEID, figure 10), souligne à nouveau très clairement la qualité de l'ardoise de Vielsalm.

- **L'ardoise de Vielsalm avait le plus grand poids spécifique : 2,89 gr/ml** (les autres 2,76 à 2,77).
- **Dans la recherche de la résistance aux intempéries de l'air** (procédé employé par la Station d'essai pour matériaux de construction dépendant des stations royales d'essai de Berlin) **l'ardoise de Vielsalm avait la perte en poids la plus faible : 0,75 %** (les autres 1,24 % à 4,59 %).
- **La perte en poids par calcination, jusqu'au degré stationnaire du poids donnait à l'ardoise de Vielsalm la deuxième position avec 2,25 %** (tout près de la meilleure, Niederwampach, avec 2,04 %, les autres 2,86 % à 4,60 %).
- Le directeur précisait en plus : « *Sous le rapport de l'inviolabilité du volume à la calcination l'ardoise de Vielsalm est supérieure aux autres types. ... Les ardoises de Vielsalm absorbent le moins d'eau.* »
Pour le directeur, l'ardoise de Vielsalm était la meilleure des 5 ardoises testées.

Essais selon les normes européennes (NBN EN 12326-1&2) pour les ardoises naturelles

En 2006, E. Goemaere (Service Géologique de Belgique) m'a livré des cherbins de Vielsalm, provenant du démontage de toiture, et que j'ai testé suivant le NBN EN 12326-1&2. Les résultats sont repris selon le modèle des fiches techniques récentes des ardoises homologuées en Belgique.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (NBN EN 12326-2)

Résistance à la flexion		
	longitudinale moyenne (Rl)	88 N/mm ²
	transversale moyenne (Rt)	65 N/mm ²
Absorption d'eau (A1 < 0,6 %)		0,22 %
Teneur en carbonates (≤ 5 %)		2,2 %
Essai de cycle thermique		T1
	Pas de changement de couleur, ni d'oxydation	
Zuurproef/Essai aux acides (SO₂)		S1
	Pas de changement de couleur, ni d'oxydation	
Masse volumique		2.890 kg/m ³



Toit en cherbins. Musée du coticule de Salmchâteau.



Conclusions

L'ardoise de Vielsalm a toujours été et reste une des meilleures jamais fabriquées, comparable aux meilleures ardoises de Fumay ou d'Angers, ayant une très longue durée de vie, une résistance à la flexion exceptionnelle et une teneur en carbonate assez petite. Son absorption d'eau est une des plus basses.

L'ardoise de Vielsalm est en plus flexible et se laisse facilement tailler.

Si quelqu'un veut ouvrir en Belgique une carrière d'ardoises de qualité, il doit certainement chercher un endroit à Vielsalm.

Remarque

Les textes manuscrits originaux dans les figures 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 et l'annexe ont été remis en forme.

Bibliographie

Ardoises. Commission spéciale 1889-1889. Procès-verbaux des séances et Annexes.

NBN EN 12326-1 : Ardoises et éléments en pierre pour toiture et bardage pour pose en discontinu – Partie 1 : Spécifications produit. IBN, 2004.

NBN EN 12326-2 : Ardoises et éléments en pierre pour toiture et bardage pour pose en discontinu – Partie 2 : Méthodes d'essais. BIN, 2000.

STS 34 03.06 Ardoises naturelles. Ministère de Travaux Publics, 1987.

RAMORT
SUR
L'ANALYSE CHIMIQUE DES ARDOISES PROVENANT DES
ARDOISIÈRES
DE DEHMESBACH, NIEDERWAMPACH, VIELSALM,
HERBEUMONT, MARTELANGE

STRASBOURG. 9 JUIN 1892

Comme suite à mon rapport du 12 Mai 1892, j'adresse à la Direction Générale Impériale des Chemins de fer les résultats sur les recherches chimiques et autres relatives à diverses espèces d'ardoises.

Les échantillons d'ardoises pour toitures, reçus par le bureau de la Station de Dommeldange, le 13 Avril 1892, proviennent des Ardoisières de Dehmesbach, Martelange, Herbeumont, Vielsalm et Niederwampach.

On a envoyé 10 ardoises de chacune de ces carrières dans les dimensions des modèles courants.

Les ardoises de Martelange, Dehmesbach, Niederwampach et Herbeumont sont d'une nuance uniforme bleu-foncé, tandis que celles de Vielsalm sont d'une teinte gris-clair uniforme.

Toutes ces ardoises, à l'exception de celle de Martelange, examinées au moyen d'une loupe puissante, montrent une structure cristalline d'un grain fin et serré sans la moindre apparence de formation de géodes. L'ardoise de Martelange toutefois n'est pas assez compacte, elle est lamelleuse et a une tendance à formation de géodes qui, par l'infiltration de l'eau, amènent une destruction prématurée.

Les échantillons d'Herbeumont et de Dehmesbach sont traversés par des pyrites qui, dans ceux de Dehmesbach, apparaissent sous forme de gros cristaux dorés incrustés dans la pierre, tandis que dans ceux d'Herbeumont, les pyrites se trouvent disséminés uniformément dans les couches sous forme de petits cristaux.

Le (sic) pyrite comme bisulfure de fer se décompose en présence de l'air humide, le soufre, formant avec l'oxygène et l'eau de l'acide sulfurique qui, avec le fer, forme du

sulfate de fer soluble. Le tissu de l'ardoise devient spongieux, se désagrège et le pyrite comme bisulfure de fer se décompose en présence de l'air humide, le soufre, formant avec l'oxygène et l'eau de l'acide sulfurique qui, avec le fer, forme du sulfate de fer soluble. Le tissu de l'ardoise devient spongieux, se désagrège et l'ardoise s'effrite.

Le poids spécifique des ardoises soumises à l'analyse s'établit pour chacun des types comme suit :

Dekmesbach 2.7564

Niederwampach 2.7624

Martelange 2.7699

Herbeumont 2.7729

Vielsalm 2.8897

Pour rechercher la résistance aux intempéries de l'air des 5 types d'ardoises, on a eu recours au procédé employé par la Station d'essai pour matériaux de construction dépendant des stations royales d'essai de Berlin.

Les ardoises ont été portées dans un bain d'eau à la température d'ébullition et maintenue quelque temps à cette température, puis refroidies brusquement dans de l'eau froide. Elles ont été ensuite chauffées à la température d'ébullition et ce pendant une heure dans une solution de chlorure de sodium à 15 %. Entretemps on leur a fait subir de brusques refroidissements.

Après cette opération, elles ont été bouillies à nouveau pendant une demi-heure dans une solution de soude à 5 % à laquelle on a ajouté ensuite 1 % de sulfate d'ammoniaque et enfin dans une solution composée de 2 % de sulfate de fer, 2 % de sulfate de cuivre et 10 % de chlorure de sodium.

Tous les échantillons soumis à l'épreuve sont restés intacts et n'ont subi ni altération dans le tissu, ni perte appréciable au poids.

De plus on a mis de petits fragments de chacun des types d'ardoises pendant 75 heures dans de l'eau additionnée de 5 % d'acide chlorhydrique, ensuite pendant 50 heures dans de l'eau additionnée de 10 % d'acide chlorhydrique. Les fragments soumis à cette épreuve n'ont pas été détruits mais la perte au poids pour chacun des types s'est établie comme suit :

Vielsalm 0.75 %
Niederwampach 124 %
Dehmesbach 137 %
Martelange 281 %
Herbeumont 459 %

La grande perte au poids des ardoises de Herbeumont est due à la présence, dans cette ardoise, de carbonates et des pyrites, matières qui sont attaquées par l'acide chlorhydrique en formant des sels solubles.

En soumettant ensuite les différents fragments d'ardoises à un bain de vapeur additionné de 5 % d'acide chlorhydrique pur, on a recueilli à la fin de l'épreuve une matière liquide jaunâtre qui précipite par le chlorure de baryum.

La perte au poids par calcination, jusqu'au degré stationnaire du poids s'établit comme suit.

Niederwampach 204 %
Vielsalm 225 %
Dehmesbach 286 %
Martelange 410 %
Herbeumont 460 %

Sous le rapport de l'inviolabilité du volume à la calcination l'ardoise de Vielsalm est supérieure aux autres types. L'ardoise de Niederwampach est très variable, même après dessiccation (sic) soignée à forte température dans un bain de sable, cette ardoise éclate et s'émiette. L'épreuve de la capillarité est difficile à faire sur des fragments minces, irréguliers, provenant des échantillons soumis pour faire cette épreuve, il faudrait de petits dés plats de 5 à 6 centimètres de longueur par suite de l'absence de ces dés, le classement n'a pu être effectué qu'approximativement. Les ardoises de Vielsalm absorbent le moins d'eau, ensuite celles de Dehmesbach, puis celles de Herbeumont, Niederwampach et Martelange pour aucun des échantillons l'augmentation de poids ne dépasse 1 1/2 %.

Toutes ces ardoises se laissent facilement perforer et tailler, et produisent un son plus ou moins clair en les frappant avec un marteau.

De ces 5 types d'ardoises ne conviennent pour l'usage que celles provenant de Vielsalm et de Niederwampach, pour autant qu'on puisse en juger par les échantillons soumis aux essais.

Les ardoises provenant de Dehmesbach contiennent des pyrites, celles d'Herbeumont contiennent des carbonates et des pyrites, celles de Martelange ne conviennent pas par suite de leurs qualités physiques, elles sont lamelleuses, pas assez compactes et ont une tendance à la formation de géodes.

Le Directeur de l'Exploitation
(Signé) SCHNEID

Figure 10 : Rapport datant de 1892, sur l'analyse chimique des ardoises