

Tous les essais repris dans ce rapport ont été réalisés en conformité avec le système de management de la qualité du CSTC certifié ISO 9001

Station expérimentale  
Bureaux  
Siège social

B-1342 Limelette, avenue P. Holoffe 21  
B-1932 Sint-Stevens-Woluwe, Lozenberg 7  
B-1000 Bruxelles, rue du Lombard 42

Tel.: +32 (0)2 655 77 11  
Tel.: +32 (0)2 716 42 11  
Tel.: +32 (0)2 502 66 90

## RAPPORT D'ESSAIS

<b>Laboratoire</b>	<b>LMA</b> Matériaux de gros oeuvre et de parachèvement	<b>N/Références</b>	DE 621 xB 517-4 LMA 5667 Page 1/4
--------------------	--	---------------------	---

<b>Demandeur</b>	Benoît Pierlot Ardoisières d'Herbeumont Rue du Babinay 2 6880 Bertrix		
<b>Date de la demande</b>	30/05/2015	<b>Enregistrement des échantillons</b>	S2015-22-44
<b>Date d'établissement du rapport</b>	27/01/2016	<b>Date de réception des échantillons</b>	28/05/2015
<b>Essais effectués</b>	Détermination de la résistance au gel d'un schiste		
<b>Références</b>	NBN EN 12371 (2010): Méthodes d'essai pour pierres naturelles – Détermination de la résistance au gel (essai d'identification) – <b>Accréditation Belac</b>		

Ce rapport d'essais contient 4 pages. Ce rapport d'essais ne peut être reproduit que dans son intégralité. Sur chaque page figure le cachet du laboratoire (en rouge) et le paraphe du chef de laboratoire. Les résultats et constatations ne sont valables que pour les échantillons testés.

- Pas d'échantillon  
 Echantillon(s) ayant subi un essai destructif  
 Echantillon(s) évacué(s) de nos laboratoires 30 jours calendriers après l'envoi du rapport, sauf demande écrite de la part du demandeur

Responsables d'essai

Chercheur

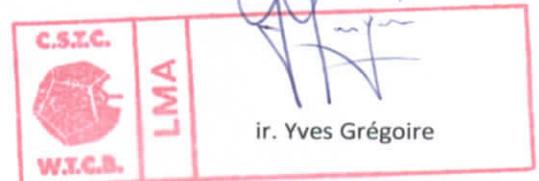
Chef de division



André Leblanc - Daphné Badet



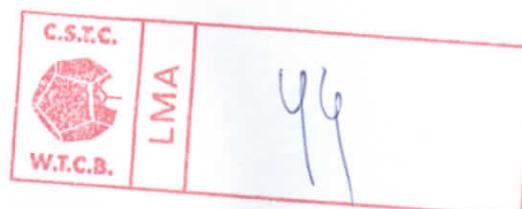
Ir. Stijn Mertens



## 1. ECHANTILLON

Ont été livrées en nos laboratoires à Limelette et inscrites sous le numéro d'inscription S2015-22-44 et le numéro de labo LMA 5667 des éprouvettes en pierre naturelle, aux dimensions suivantes:

- 50 éprouvettes de dimensions 5 cm x 5 cm x 30 cm
- 22 éprouvettes de dimensions 5 cm x 5 cm x 5 cm
- 6 éprouvettes de dimensions 7 cm x 7 cm x 7 cm
- 6 éprouvettes de dimensions 15 cm x 30 cm x épaisseur
- 6 éprouvettes de dimensions 10 cm x 10 cm x épaisseur
- 1 éprouvette de dimensions 20 cm x 20 cm x épaisseur
- 1 éprouvette de dimensions 5 cm x 4 cm x 3 cm



Nom commercial de la pierre :	<i>Schiste d'Herbeumont</i>
Nature pétrographique de la pierre :	<i>schiste</i>
Banc échantillonné :	<i>Pas d'application</i>
Pays et lieu d'extraction :	<i>Belgique – carrière du Babinay à Herbeumont</i>
Fournisseur	<i>Les ardoisières d'Herbeumont</i>
Responsable de l'échantillonnage :	<i>B. Pierlot</i>
Plan d'anisotropie :	<i>indiqué</i>
Finition de surface :	<i>2 faces sciées, 2 faces clivées (à rectifier pour les essais)</i>
Tableau complété selon les informations données par le demandeur	

## 2. ESSAIS ET RÉSULTATS – RÉSISTANCE AU GEL – NBN EN 12371 (GEL D'IDENTIFICATION) – ACCRÉDITATION BELAC

### a) Principe

6 éprouvettes de dimensions 5 cm x 5 cm x 30 cm ont été soumises à cet essai. Une septième éprouvette est utilisée pour placer le thermocouple de contrôle.

Les éprouvettes sont séchées jusqu'à masse constante à une température de  $(70 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Après séchage, les éprouvettes sont pesées (P1). Les arêtes et les défauts initiaux ainsi que les points de mesure pour la fréquence de résonance sont indiqués avec de l'encre indélébile.

Les mesures de la fréquence de résonance se font dans deux directions opposées après séchage. Ensuite, les éprouvettes sont immergées progressivement et laissées complètement sous eau pendant  $(48 \pm 2)$  h. Après immersion, les éprouvettes sont pesées sous eau (P3) et dans l'air (P2).

Chacun des cycles consiste en une période de 6 heures de gel à l'air, suivie d'une période de 6 heures de dégel pendant laquelle les éprouvettes sont immergées dans l'eau. L'essai est poursuivi jusqu'à ce que les éprouvettes soient classées comme défectueuses, avec un maximum de 168 cycles.

Deux critères sont utilisés pour évaluer l'action des cycles de gel-dégel sur les éprouvettes :

- examen visuel
- mesure du module d'élasticité dynamique

La détermination de la perte de module d'élasticité dynamique et le contrôle visuel sont effectués après 14, 56, 70, 84, 140 et 168 cycles de gel-dégel.

L'essai continue jusqu'à ce qu'au moins deux éprouvettes soient considérées comme altérées selon l'un des critères suivants:

- la cote de l'examen visuel atteint une valeur 3 (une ou plusieurs fissures (largeur  $> 0.1$  mm), trous et détachement de fragments  $> 30$  mm<sup>2</sup>), ou altération du matériau dans les veines)
- la diminution [%] du module d'élasticité dynamique est de 30 % ou plus ( $\Delta E$ ).

Après avoir terminé tous les cycles de gel-dégel, la perte [%] de volume apparent est déterminée ( $\Delta V_b$ ).

$N_c$  est le nombre de cycles jusqu'auquel il n'y a pas 2 éprouvettes classées comme défectueuses.

## b) Résultats

Date de la mesure du module d'élasticité dynamique avant gel : 06/07/2015

 Date de la mesure du module d'élasticité dynamique après gel : 04/08/2015, 09/09/2015, 24/09/2015, 03/11/2015,  
 08/12/2015 et 26/01/2016

Date de la mesure de l'absorption d'eau avant gel : 09/07/2015

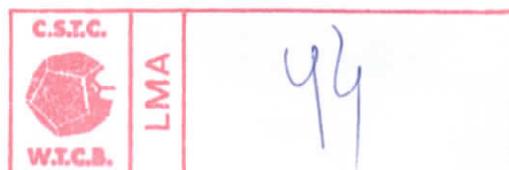
Date de la mesure de l'absorption d'eau après gel : 21/01/2016

 Remarque: les résultats  $\leq 70$  cycles sont issus du rapport DE621xB517-3.

# cycle:		14
Éprouvettes	$\Delta E$ [%]	Code
5667-45	-1	0
5667-46	-1	0
5667-47	-2	0
5667-48	-1	0
5667-49	0	0
5667-50*	0	0
<b>Moyenne</b>	<b>-1</b>	
<b>C.O.V. [%]</b>	<b>186</b>	

# cycle:		56
Éprouvettes	$\Delta E$ [%]	Code
5667-45	-3	0
5667-46	-3	0
5667-47	-3	0
5667-48	-3	0
5667-49	-3	0
5667-50*	0	0
<b>Moyenne</b>	<b>-2</b>	
<b>C.O.V. [%]</b>	<b>49</b>	

# cycle:		70
Éprouvettes	$\Delta E$ [%]	Code
5667-45	-3	0
5667-46	-3	0
5667-47	-3	0
5667-48	-3	0
5667-49	-2	0
5667-50*	-3	0
<b>Moyenne</b>	<b>-3</b>	
<b>C.O.V. [%]</b>	<b>13</b>	



# cycle: 84		
Éprouvettes	$\Delta E$ [%]	Code
5667-45	-3	0
5667-46	-3	0
5667-47	-3	0
5667-48	-2	0
5667-49	-2	1
5667-50*	-1	0
<b>Moyenne</b>	<b>-2</b>	
<b>Ecart type</b>	<b>1</b>	
<b>C.O.V. [%]</b>	<b>37</b>	

# cycle: 140		
Éprouvettes	$\Delta E$ [%]	Code
5667-45	-4	0
5667-46	-4	0
5667-47	-4	0
5667-48	-3	0
5667-49	-3	1
5667-50*	-3	0
<b>Moyenne</b>	<b>-3</b>	
<b>Ecart type</b>	<b>1</b>	
<b>C.O.V. [%]</b>	<b>15</b>	

# cycle: 168			
Éprouvettes	$\Delta E$ [%]	Code	$\Delta V_b$ [%]
5667-45	-4	1	0.41
5667-46	-4	1	0.46
5667-47	-3	1	0.40
5667-48	-3	1	0.41
5667-49	-3	1	0.40
5667-50*	-3	1	0.40
<b>Moyenne</b>	<b>-3</b>		<b>0.41</b>
<b>Ecart type</b>	<b>0</b>		<b>0.02</b>
<b>C.O.V. [%]</b>	<b>13</b>		<b>6</b>

\*: Eprouvette contenant un plan de schistosité (clivage) partiellement ouvert au cycle 0 (avant gel).

→ Résultat :  $N_c = 168/168$

