

---

## **PERFORMANCE EVALUATION OF VARIOUS SCREW FASTENERS FOR PULL-OUT STRENGTH IN ACCORDANCE WITH MODIFIED ASTM D1037 TEST METHOD**

---

A Report to:

**DIZAL**

4000 Jean-Marchand, Local 108  
Québec, QC  
G2C 1Y6

Attention:

Joël Côté-Cright  
Designer Industriel

Telephone:

+1 (418) 915-9400 Ext. 309

Email:

jcote@dizal.com

Proposal No.:

20-006-164856

Report No.:

20-06-P0063  
3 Pages, 1 Appendix



Date:

May 21, 2020

## 1.0 INTRODUCTION

At the request of *DIZAL*, Element Materials Technology was retained to evaluate the performance of various screw fasteners in general accordance with ASTM D1037, *Section 14 – Nail Withdrawal*.

Upon receipt, the samples were assigned the following Element Sample Numbers:

Client Sample Identification	Sample Photo	Element Sample No.
DIZAL-SC2-A, B and C #8 x 2"- Self-drilling P#20-006-164856		20-06-P0063-A
DIZAL-SC1-A, B and C #8 x 1"- Self-drilling P#20-006-164856		20-06-P0063-B

## 2.0 PROCEDURE

Testing was performed with the following test method:

Test Description	Test Method
Standard Test Methods for Evaluating Properties of Wood-Base Fiber and Particle Panel Materials	ASTM D1037 (modified) – Section 14

No. of Specimens Tested: Three (3) for each fastener configuration

Pre-Conditioning: >40 hours at 23± 2°C; 50 ± 5%

Equipment: Instron Load Frame, MII# A04407  
25 kN Load Cell, MII# A08308  
Digital Calipers, MII# B10644  
Environmental Controller, MII# B14944

Crosshead Rate: 3 mm/min

Test Conditions: 23 ± 2°C; 50 ± 5% Relative Humidity

Test Date: 2020-05-11

### 3.0 RESULTS

A summary of the fastener pull-out testing is presented in Table 1. Detailed test results can be found in Appendix A. SI units are the primary units of measure.

<b>Table 1 – Summary of Fastener Pull-Out Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 20-06-P0063			
Sample Description	Sample Number	Pull-Out Force, N	Average Pull-Out Force, N
DIZAL-SC2-A	20-06-P0063-A1	5105	5121
DIZAL-SC2-B	19-06-P0175-A2	4346	
DIZAL-SC2-C	19-06-P0175-A3	5910	
DIZAL-SC1-A	19-06-P0175-B1	5158	5271
DIZAL-SC1-B	19-06-P0175-B2	5367	
DIZAL-SC1- C	19-06-P0175-B3	5287	

### 4.0 CONCLUSION

The samples submitted by *DIZAL*, were evaluated for fastener pull-out strength, as described in this report. A summary of the test results can be found in Table 1.

### 5.0 REVISION HISTORY

**Date:**  
2020-05-21

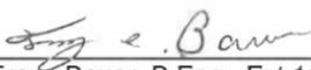
**Revision:**  
N/A

**Comments:**  
Original

**Reported by:**

**Reviewed by:**

  
Rubaiyat Khondker, P.Eng., Ext. 11662  
Engineer, Building Performance Centre  
Products Testing Group

  
Franz Bauer, B.Eng., Ext 11403  
Tech. Mgr., Building Performance Centre  
Products Testing Group

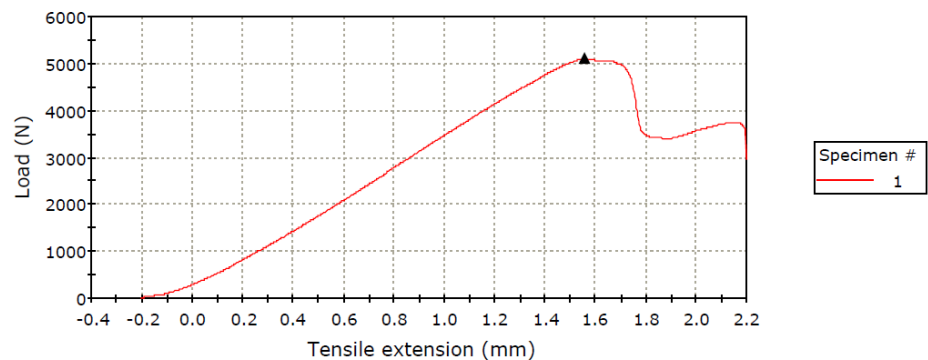
*This report and service are covered under Element Materials Technology (formally Element Canada Inc.'s) Standard Terms and Conditions of Contract which may be found on the company website [www.exova.com](http://www.exova.com), or by calling 1-866-263-9268. This report refers only to the particular samples, units, material, instrument, or other subject used and referred to in it, and is limited by the tests and/or analyses performed. Similar articles may not be of like quality, and other testing and/or analysis programs might be desirable and might give different results*

## **APPENDIX A**

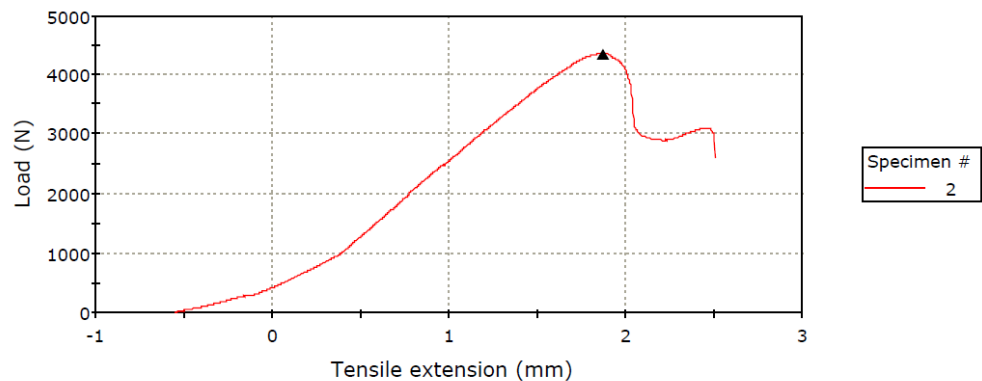
Detailed Fastener Pull-Out Strength Testing.

(3 Pages)

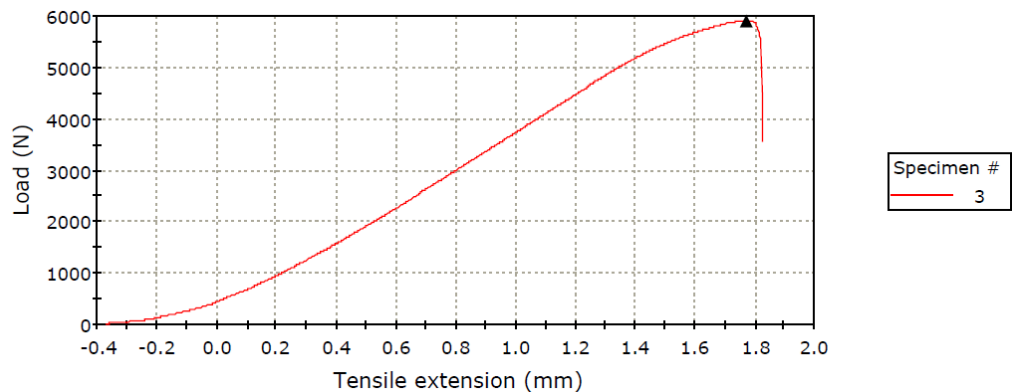
**A DIZAL-SC2-A, B and C #8 x 2"- Self-drilling**



**Figure A1** – Load (N) vs Extension (mm) for Element Sample No.: 20-06-P0063-A1.

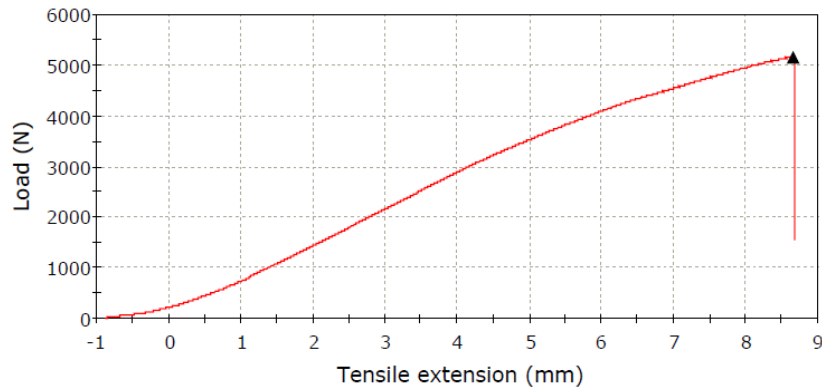


**Figure A2** – Load (N) vs Extension (mm) for Element Sample No.: 20-06-P0063-A2.

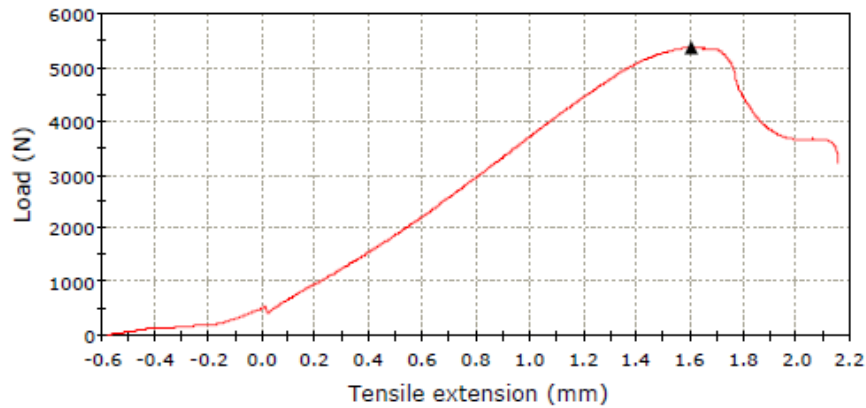


**Figure A1** – Load (N) vs Extension (mm) for Element Sample No.: 20-06-P0063-A3.

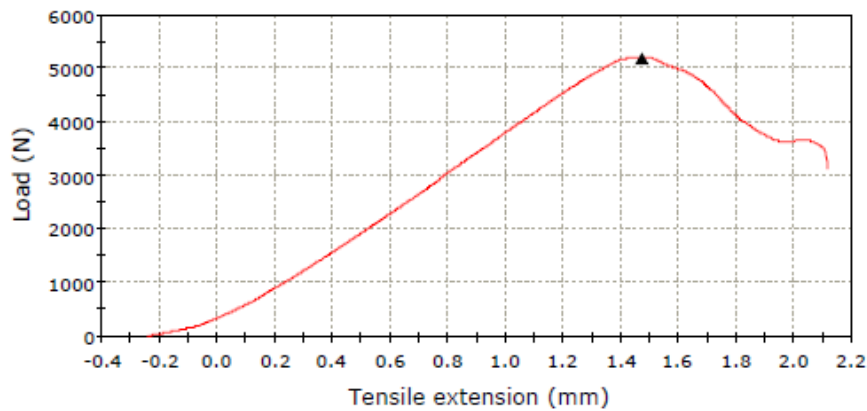
**B DIZAL-SC1-A, B and C #8 x 1" - Self-drilling**



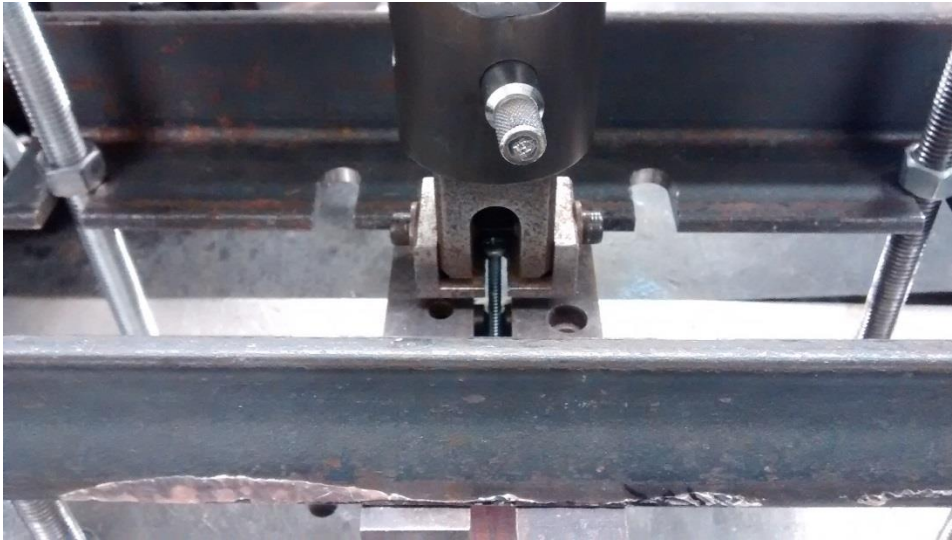
**Figure B1** – Load (N) vs Extension (mm) for Element Sample No.: 20-06-P0063-B1



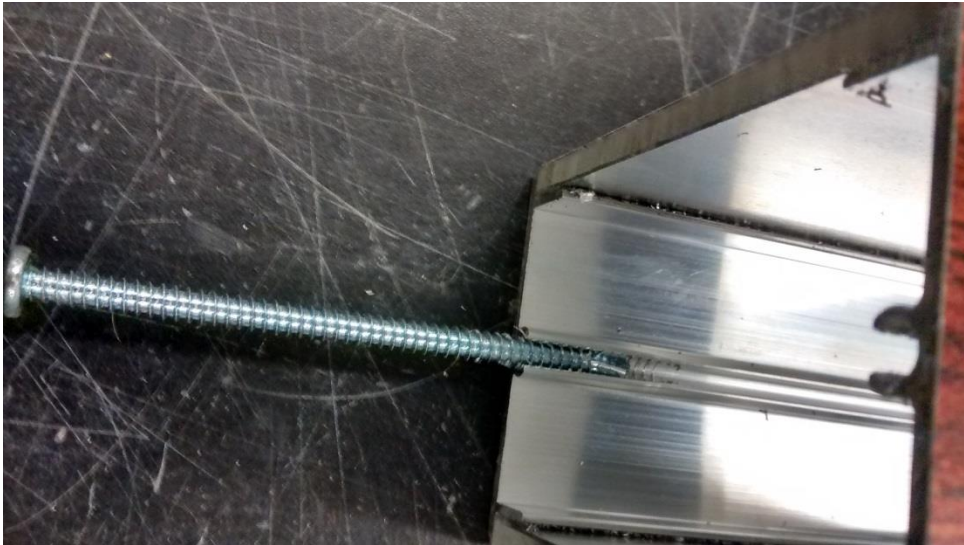
**Figure B2** – Load (N) vs Extension (mm) for Element Sample No.: 20-06-P0063-B2



**Figure B3** – Load (N) vs Extension (mm) for Element Sample No.: 20-06-P0063-B3



**Photo 1:** Test Set up



**Photo 2:** After Screw withdrawn

---

## PERFORMANCE EVALUATION OF VARIOUS SCREW FASTENERS FOR PULL-OUT STRENGTH IN GENERAL ACCORDANCE WITH ASTM D1037

---

A Report to:

**DIZAL**  
4000 Jean-Marchand, Local 108  
Québec, QC  
G2C 1Y6

Attention:

Joël Côté-Cright  
Designer Industriel

Telephone:

+1 (418) 915-9400 Ext. 309

Email:

jcote@dizal.com

Proposal No.:

19-006-120039

Report No.:

19-06-P0175Rv1  
5 Pages, 2 Appendices

Date:

February 28, 2020



## 1.0 INTRODUCTION

At the request of *DIZAL*, Element Materials Technology was retained to evaluate the performance of various screw fasteners with ACM panels in general accordance with ASTM D1037, *Section 14 – Nail Withdrawal*.

The various screw fasteners and ACM panels were prepared by DIZAL and shipped to Element Toronto for testing. No special sampling procedures were used by Element Toronto to select the specimens.

Upon receipt, the samples were assigned the following Element Sample Numbers:

Client Sample Identification	Element Sample No.
DIZAL-01-ALU-A TO C #8 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-A1
DIZAL-02-ALU-A TO C #10 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-A2
DIZAL-03-ALU-A TO C #12 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-A3
DIZAL-03-ACM-A TO C #8 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-B1
DIZAL-04-ACM-A TO C #10 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-B2
DIZAL-05-ACM-A TO C #12 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-B3
DIZAL-04-ALU-A TO C 3/8-16 Threaded Rod Pre-Drill 5/16"	19-06-P0175-C1
DIZAL-06-ACM-A TO C 3/8-16 Threaded Rod Pre-Drill 5/16"	19-06-P0175-C2
DIZAL-02-ACM-A TO C 8-15 X 1-1/2" Thread-Forming	19-06-P0175-D1
DIZAL-01-ACM-A TO C 10-12 x 1-1/2" Thread-Forming	19-06-P0175-D2

## 2.0 PROCEDURE

Testing was performed with the following test method:

Test Description	Test Method
Standard Test Methods for Evaluating Properties of Wood-Base Fiber and Particle Panel Materials	ASTM D1037 (modified) – Section 14

No. of Specimens Tested: Three (3) for each fastener configuration

Pre-Conditioning: >40 hours at  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ;  $50 \pm 5\%$

Equipment:	Instron Load Frame, 5 kN Load Cell, Digital Calipers, Environmental Controller,	MII# A04407 MII# A06348 MII# B10644 MII# B14944
------------	--	--

Crosshead Rate: 3 mm/min

Test Conditions:  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ;  $50 \pm 5\%$  Relative Humidity

Test Dates: 2019-12-06 and 2019-12-08

### 3.0 RESULTS

A summary of the fastener pull-out testing is presented in Table 1. Detailed test results can be found in Appendix A. Imperial units are the primary units of measure.

<b>Table 1 – Summary of Fastener Pull-Out Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 <i>Element Sample No.: 19-06-P0175</i>			
<b>Sample Description</b>	<b>Element Sample Number</b>	<b>Maximum Pull-Out Force, lbf</b>	<b>Average Pull-Out Force, lbf</b>
DIZAL-01-ALU-A TO C #8 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-A1	403	391
DIZAL-02-ALU-A TO C #10 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-A2	432	427
DIZAL-03-ALU-A TO C #12 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-A3	438	437
DIZAL-03-ACM-A TO C #8 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-B1	181	177
DIZAL-04-ACM-A TO C #10 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-B2	212	196
DIZAL-05-ACM-A TO C #12 x 1-1/2" Self-Drilling	19-06-P0175-B3	218	206
DIZAL-04-ALU-A TO C 3/8-16 Threaded Rod Pre-Drill 5/16"	19-06-P0175-C1	672	637
DIZAL-06-ACM-A TO C 3/8-16 Threaded Rod Pre-Drill 5/16"	19-06-P0175-C2	327	324
DIZAL-02-ACM-A TO C 8-15 X 1-1/2" Thread-Forming	19-06-P0175-D1	207	198
DIZAL-01-ACM-A TO C 10-12 x 1-1/2" Thread-Forming	19-06-P0175-D2	215	209

#### 4.0 CONCLUSION

The samples submitted by *DIZAL*, were evaluated for fastener pull-out strength, as described in this report. A summary of the test results can be found in Table 1, with more details in Appendix A.


#### 5.0 REVISION HISTORY

Date:	Revision:	Comments:
2019-12-11	N/A	Original
2020-02-28	1 – Translation	French Translation added to Appendix B

Reported by:

Reviewed by:

  
Fadi G. Basmaji, M.A.Sc., B.Eng., Ext. 11227  
Building Products Specialist  
Products Testing Group

  
Rubaiyat Khondker, M.A.Sc., P.Eng., Ext. 11662  
Supervisor, Building Products  
Products Testing Group

*This report and service are covered under Element Materials Technology (formally Exova Canada Inc.'s) Standard Terms and Conditions of Contract which may be found on the company website [www.exova.com](http://www.exova.com), or by calling 1-866-263-9268. This report refers only to the particular samples, units, material, instrument, or other subject used and referred to in it, and is limited by the tests and/or analyses performed. Similar articles may not be of like quality, and other testing and/or analysis programs might be desirable and might give different results*

## **APPENDIX A**

Detailed Fastener Pull-Out Strength Testing.

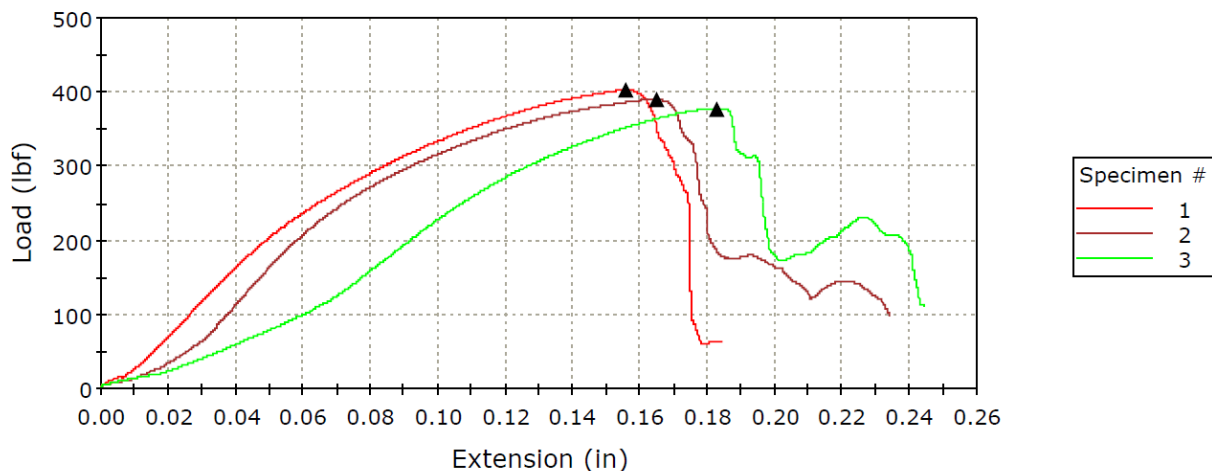
(10 Pages)

**A1 DIZAL-01-ALU - #8 x 1-1/2" – Self-Drilling, Element Sample No.: 19-06-P0175-A1**



**Figure A1.1:** Photograph of Element Sample No.: 19-06-P0175-A1.

<b>Table A1 – Fastener Pull-Out Strength Test Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 19-06-P0175-A1	
Sample ID	Maximum Load, lbf
1	403
2	390
3	378
<b>Average</b>	<b>391</b>
Standard Deviation	12.52



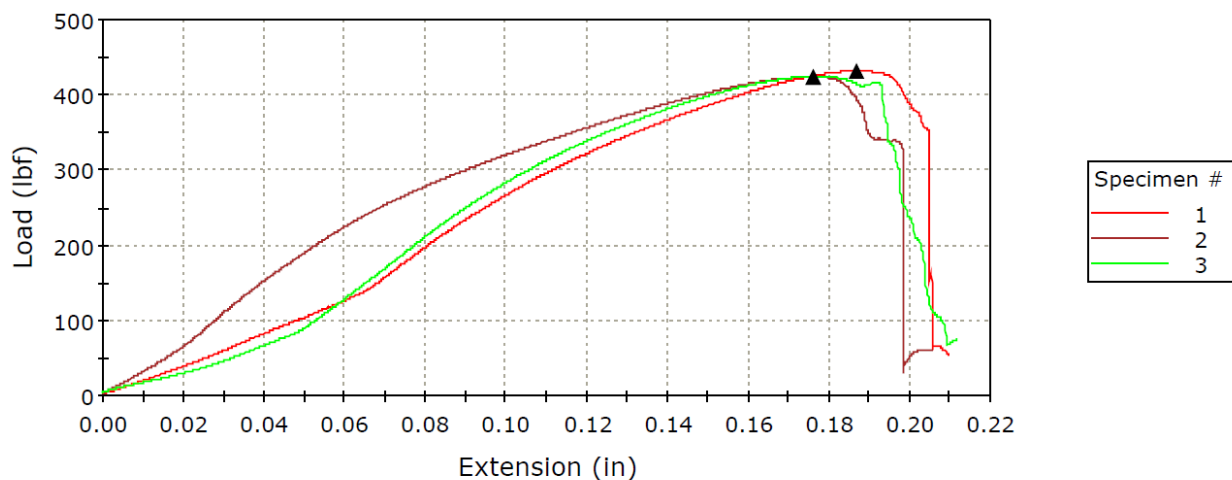
**Figure A1.2 – Load (lbf) vs Extension (in.) for Element Sample No.: 19-06-P0175-A1.**

**A2 DIZAL-02-ALU - #10 x 1-1/2" – Self-Drilling, Element Sample No.: 19-06-P0175-A2**



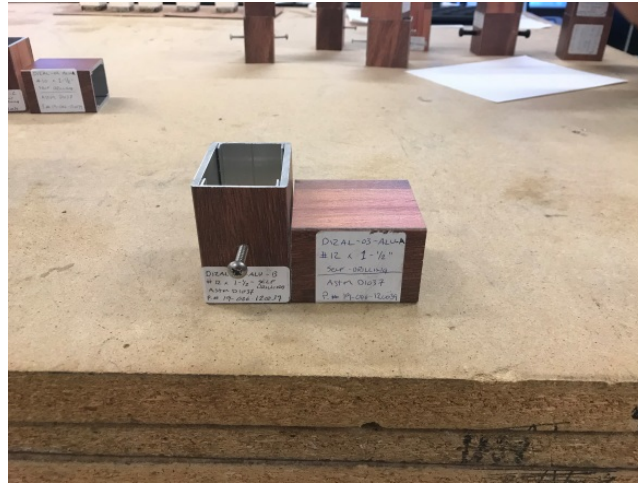
**Figure A2.1:** Photograph of Element Sample No.: 19-06-P0175-A2.

<b>Table A2 – Fastener Pull-Out Strength Test Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 19-06-P0175-A2	
Sample ID	Maximum Load, lbf
1	432
2	424
3	425
<b>Average</b>	<b>427</b>
Standard Deviation	4.23



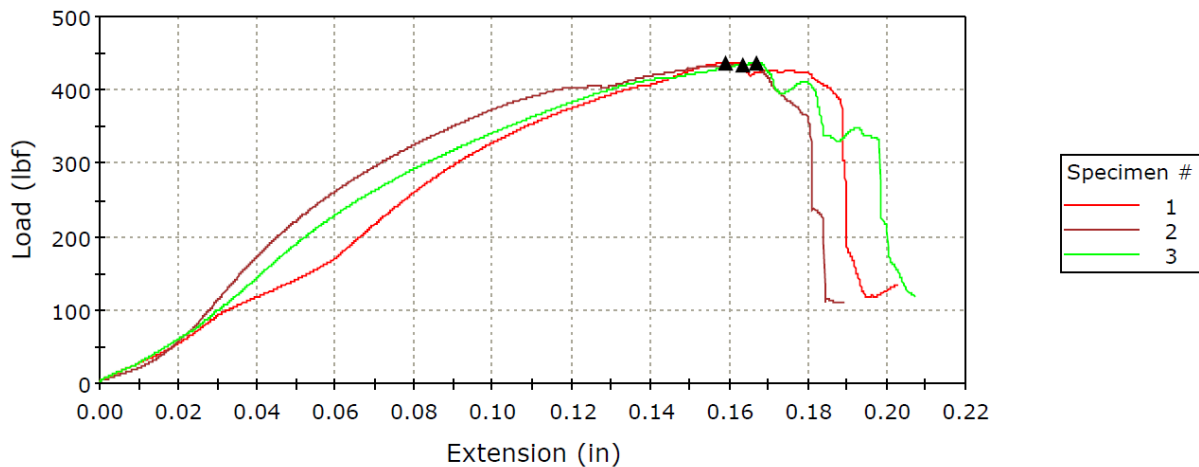
**Figure A2.2 – Load (lbf) vs Extension (in.) for Element Sample No.: 19-06-P0175-A2.**

**A3 DIZAL-03-ALU - #12 x 1-1/2" – Self-Drilling, Element Sample No.: 19-06-P0175-A3**



**Figure A3.1:** Photograph of Element Sample No.: 19-06-P0175-A3.

<b>Table A3 – Fastener Pull-Out Strength Test Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 19-06-P0175-A3	
Sample ID	Maximum Load, lbf
1	438
2	435
3	436
<b>Average</b>	<b>437</b>
Standard Deviation	1.24



**Figure A3.2 – Load (lbf) vs Extension (in.) for Element Sample No.: 19-06-P0175-A3.**

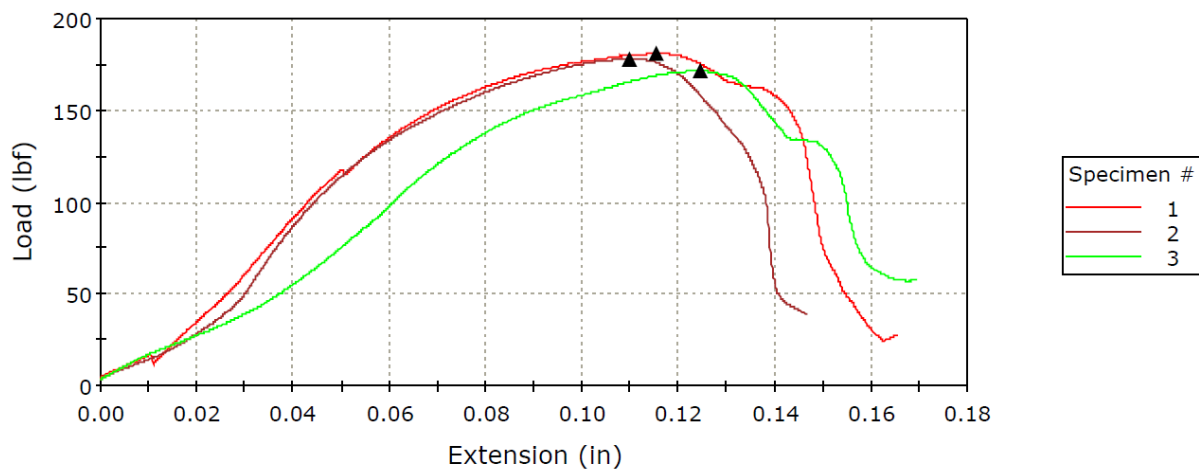


**A4 DIZAL-03-ACM - #8 x 1-1/2" – Self-Drilling, Element Sample No.: 19-06-P0175-B1**



**Figure A4.1:** Photograph of Element Sample No.: 19-06-P0175-B1.

<b>Table A4 – Fastener Pull-Out Strength Test Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 19-06-P0175-B1	
Sample ID	Maximum Load, lbf
1	181
2	178
3	172
<b>Average</b>	<b>177</b>
Standard Deviation	4.90



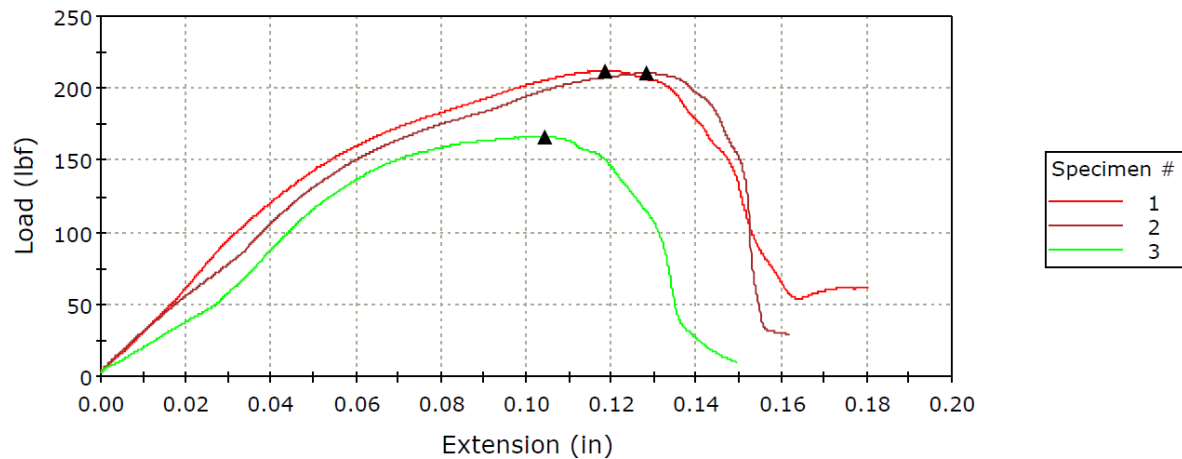
**Figure A4.2 – Load (lbf) vs Extension (in.) for Element Sample No.: 19-06-P0175-B1.**

**A5 DIZAL-04-ACM - #10 x 1-1/2" – Self-Drilling, Element Sample No.: 19-06-P0175-B2**



**Figure A5.1:** Photograph of Element Sample No.: 19-06-P0175-B2.

<b>Table A5 – Fastener Pull-Out Strength Test Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 19-06-P0175-B2	
Sample ID	Maximum Load, lbf
1	212
2	210
3	166
<b>Average</b>	<b>196</b>
Standard Deviation	26.11



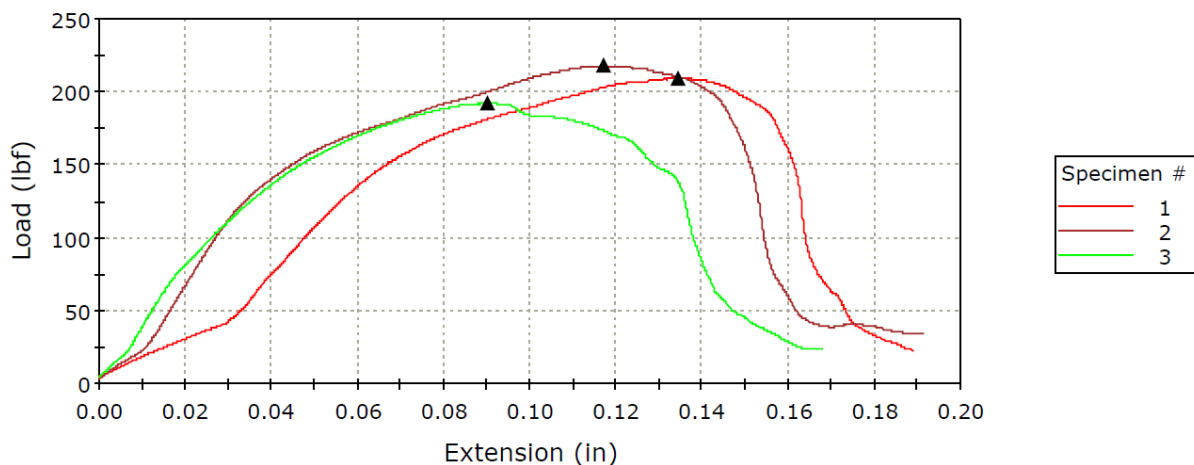
**Figure A5.2 – Load (lbf) vs Extension (in.) for Element Sample No.: 19-06-P0175-B2.**

**A6 DIZAL-04-ACM - #12 x 1-1/2" – Self-Drilling, Element Sample No.: 19-06-P0175-B3**



**Figure A6.1:** Photograph of Element Sample No.: 19-06-P0175-B3.

<b>Table A6 – Fastener Pull-Out Strength Test Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 19-06-P0175-B3	
Sample ID	Maximum Load, lbf
1	209
2	218
3	192
<b>Average</b>	<b>206</b>
Standard Deviation	13.21



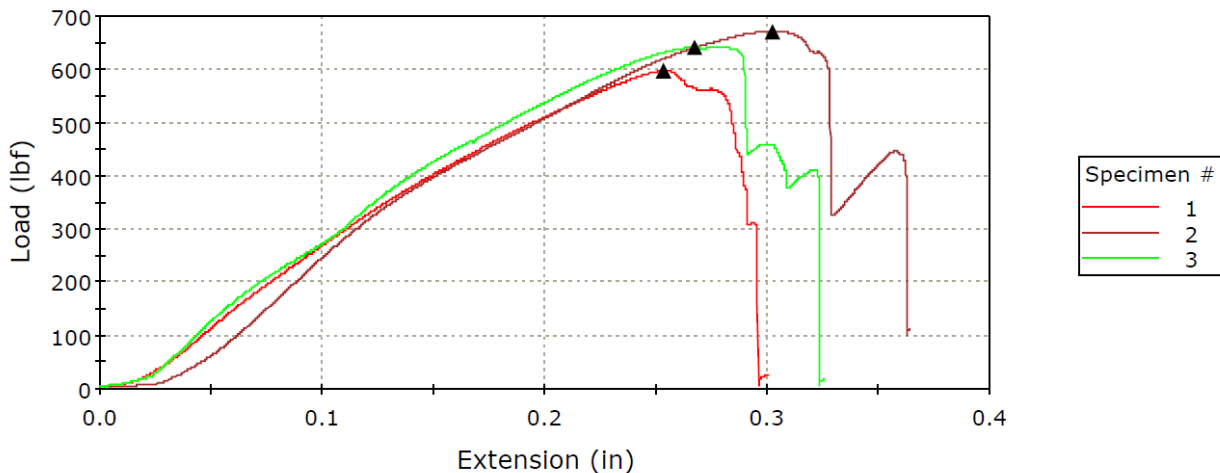
**Figure A6.2 – Load (lbf) vs Extension (in.) for Element Sample No.: 19-06-P0175-B3.**

**A7 DIZAL-04-ALU – 3/8-16 – Threaded Rod, Element Sample No.: 19-06-P0175-C1**



**Figure A7.1:** Photograph of Element Sample No.: 19-06-P0175-C1.

<b>Table A7 – Fastener Pull-Out Strength Test Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 19-06-P0175-C1	
Sample ID	Maximum Load, lbf
1	598
2	672
3	641
<b>Average</b>	<b>637</b>
Standard Deviation	37.30



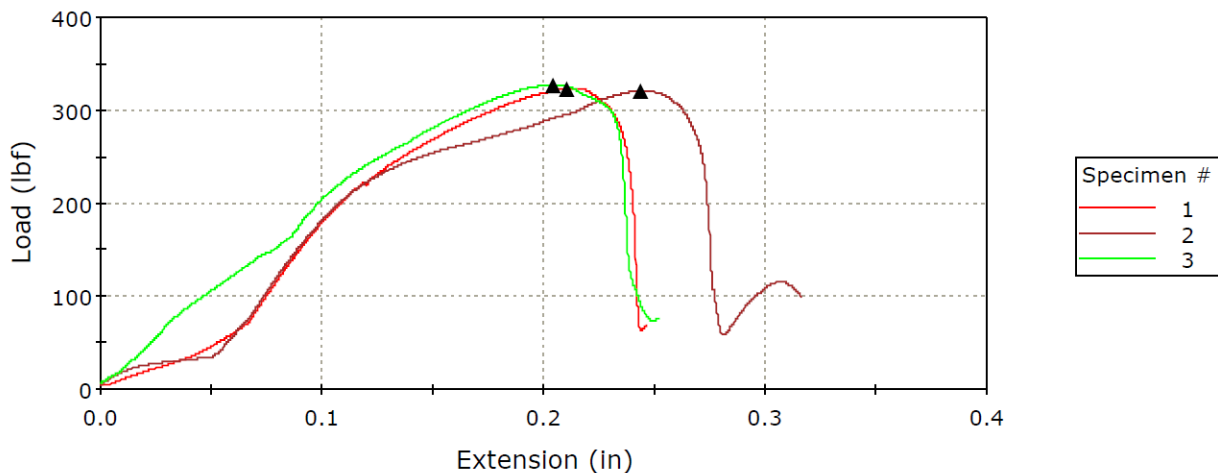
**Figure A7.2 – Load (lbf) vs Extension (in.) for Element Sample No.: 19-06-P0175-C1.**

**A8 DIZAL-06-ACM – 3/8-16 – Threaded Rod, Element Sample No.: 19-06-P0175-C2**



**Figure A8.1:** Photograph of Element Sample No.: 19-06-P0175-C2.

<b>Table A8 – Fastener Pull-Out Strength Test Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 19-06-P0175-C2	
Sample ID	Maximum Load, lbf
1	323
2	321
3	327
<b>Average</b>	<b>324</b>
Standard Deviation	3.22



**Figure A8.2 – Load (lbf) vs Extension (in.) for Element Sample No.: 19-06-P0175-C2.**

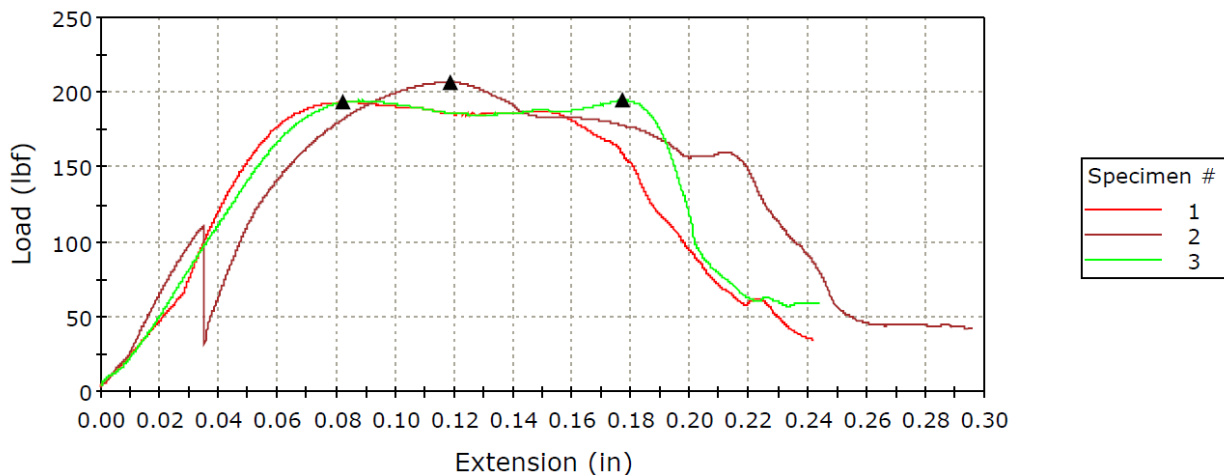


**A9 DIZAL-02-ACM – 8-15 x 1-1/2” – Thread-Forming, Element Sample No.: 19-06-P0175-D1**



**Figure A9.1:** Photograph of Element Sample No.: 19-06-P0175-D1.

<b>Table A9 – Fastener Pull-Out Strength Test Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 19-06-P0175-D1	
Sample ID	Maximum Load, lbf
1	193
2	207
3	195
<b>Average</b>	<b>198</b>
Standard Deviation	7.18



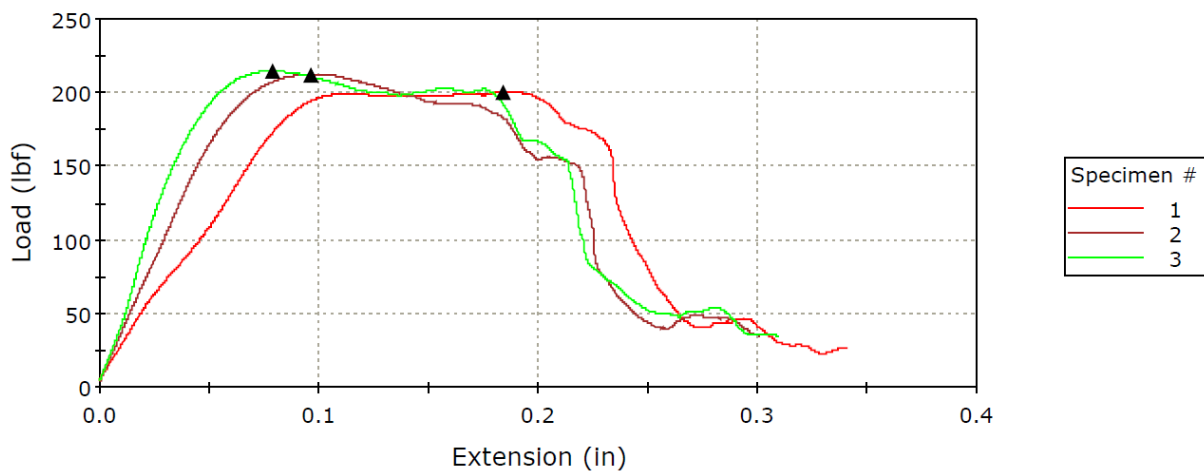
**Figure A9.2 – Load (lbf) vs Extension (in.) for Element Sample No.: 19-06-P0175-D1.**

**A10 DIZAL-01-ACM – 10-12 x 1-1/2” – Thread-Forming, Element Sample No.: 19-06-P0175-D2**



**Figure A10.1:** Photograph of Element Sample No.: 19-06-P0175-D2.

<b>Table A10 – Fastener Pull-Out Strength Test Results</b> Applicable Standard: ASTM D1037 (modified) – Section 14 Element Sample No.: 19-06-P0175-D2	
Sample ID	Maximum Load, lbf
1	200
2	213
3	215
<b>Average</b>	<b>209</b>
Standard Deviation	7.77



**Figure A10.2 – Load (lbf) vs Extension (in.) for Element Sample No.: 19-06-P0175-D2.**

## **APPENDIX B**

French Translation of Original Report, Element Report No.: 19-06-P0175.

(16 Pages)

**Note: Translation of the original report is conducted by Great Translation 24-7. It is solely the responsibility of the translation company to make a true copy of the original.**





2395 Speakman Dr.  
Mississauga, ON  
Canada L5K 1B3

P: 1 905 822 4111  
F: 1 905 823 1446  
info.toronto.industrials@element.com  
element.com

---

## ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DE LA RÉSISTANCE À L'ARRACHEMENT DE DIVERSES VIS EN CONFORMITÉ AVEC LA NORME ASTM D1037

---

Destinataire du rapport :	DIZAL 4000, rue Jean-Marchand, bureau 108 Québec (Québec) G2C 1Y6
À l'attention de :	Joël Côté-Cright Designer industriel
N° de téléphone :	+1 418 915 9400, poste 309
Courriel :	jcote@dizal.com
N° de la proposition :	19-006-120039
N° de rapport :	19-06-P0175 5 pages, 1 annexe
Date :	11 décembre 2019

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM  
pour DIZAL

Page 2 de 5  
Rapport n° 19-06-P0175



## 1.0 INTRODUCTION

À la demande de DIZAL, les services d'Element Materials Technology ont été retenus pour évaluer la performance de diverses vis avec des panneaux d'ACM, en conformité avec la norme ASTM D1037, section 14 – Nail Withdrawal.

Les différentes vis et les panneaux d'ACM ont été préparés par DIZAL et expédiés à Element Toronto pour être mis à l'essai. Aucune procédure d'échantillonnage particulière n'a été utilisée par Element Toronto pour sélectionner les spécimens.

À leur réception, les échantillons se sont vus attribuer les numéros d'échantillons d'Element suivants :

Identification de l'échantillon du client	N° d'échantillon d'Element
DIZAL-01-ALU-A à C #8 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-A1
DIZAL-02-ALU-A à C #10 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-A2
DIZAL-03-ALU-A à C #12 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-A3
DIZAL-03-ACM-A à C #8 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-B1
DIZAL-04-ACM-A à C #10 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-B2
DIZAL-05-ACM-A à C #12 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-B3
DIZAL-04-ALU-A à C 3/8-16 À tige filetée Avant-trou de 5/16 po	19-06-P0175-C1
DIZAL-06-ACM-A à C 3/8-16 À tige filetée Avant-trou de 5/16 po	19-06-P0175-C2
DIZAL-02-ACM-A à C 8-15 X 1-1/2 po Autotaraudeuse formant le filet	19-06-P0175-D1
DIZAL-01-ACM-A à C 10-12 x 1-1/2 po Autotaraudeuse formant le filet	19-06-P0175-D2

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM  
pour DIZAL

Page 3 de 5  
Rapport n° 19-06-P0175



## 2.0 PROCÉDURE

Les essais ont été effectués selon la méthode suivante :

Description de l'essai	Méthode d'essai
Standard Test Methods for Evaluating Properties of Wood-Base Fiber and Particle Panel Materials	ASTM D1037 (modifiée) – Section 14

Nombre de spécimens testés : Trois (3) pour chaque configuration de vis

Préconditionnement : >40 heures à  $23 \pm 2$  °C;  $50 \pm 5$  %

Équipement :	Cadre de charge d'Instron,	MII# A04407
	Mesureur de force de 5 kN,	MII# A06348
	Pieds à coulisse numériques,	MII# B10644
	Contrôleur environnemental,	MII# B14944

Vitesse de traverse : 3 mm/min

Conditions d'essai :  $23 \pm 2$  °C; humidité relative de  $50 \pm 5$  %

Dates des essais : 6 décembre 2019 et 8 décembre 2019

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM  
pour DIZAL

Page 4 de 5  
Rapport n° 19-06-P0175

### 3.0 RÉSULTATS

Le tableau 1 présente un résumé des essais d'arrachement des vis. Les résultats détaillés des essais se trouvent à l'annexe A. Les unités impériales sont les principales unités de mesure.

Tableau 1 – Résumé des résultats des essais d'arrachement des vis Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14			
N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175			
Description de l'échantillon	N° d'échantillon d'Element	Force d'arrachement maximale, lbf	Force d'arrachement moyenne, lbf
DIZAL-01-ALU-A à C #8 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-A1	403	391
DIZAL-02-ALU-A à C #10 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-A2	432	427
DIZAL-03-ALU-A à C #12 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-A3	438	437
DIZAL-03-ACM-A à C #8 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-B1	181	177
DIZAL-04-ACM-A à C #10 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-B2	212	196
DIZAL-05-ACM-A à C #12 x 1-1/2 po Auto-foreuse	19-06-P0175-B3	218	206
DIZAL-04-ALU-A à C 3/8-16 À tige filetée Avant-trou de 5/16 po	19-06-P0175-C1	672	637
DIZAL-06-ACM-A à C 3/8-16 À tige filetée Avant-trou de 5/16 po	19-06-P0175-C2	327	324
DIZAL-02-ACM-A à C 8-15 X 1-1/2 po Autotaraudeuse formant le filet	19-06-P0175-D1	207	198
DIZAL-01-ACM-A à C 10-12 x 1-1/2 po Autotaraudeuse formant le filet	19-06-P0175-D2	215	209

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM  
pour DIZAL

Page 5 de 5  
Rapport n° 19-06-P0175



#### 4.0 CONCLUSION

La résistance à l'arrachement des échantillons soumis par DIZAL a été évaluée comme décrit dans le présent rapport. Un résumé des résultats des essais se trouve dans le tableau 1; de plus amples détails figurent à l'annexe A.

#### 5.0 HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Date :  
11 décembre 2019

Révision :  
S. O.

Commentaires :  
Original

Auteur du rapport

Auteur de la révision :

Fadi G. Basmaji, M.Sc.A., B.Ing., poste 11227  
Spécialiste en produits de construction  
Groupe des essais de produits

Rubaiyat Khondker, M.Sc. A, ing., poste 11662  
Superviseur, Produits de construction  
Groupe des essais de produits

*Le présent rapport et les services s'y rattachant sont couverts par les modalités contractuelles standard d'Element Materials Technology (anciennement Exova Canada inc.), que l'on peut consulter sur le site Web de l'entreprise [www.exova.com](http://www.exova.com) ou que l'on peut obtenir en composant le 1-866-263-9268. Le présent rapport ne concerne que les échantillons, unités, matériaux, instruments ou autres sujets particuliers utilisés et qui y sont mentionnés, et il est limité par les essais ou analyses effectués. Les articles similaires peuvent ne pas être de la même qualité, et d'autres programmes d'essai ou d'analyse peuvent être souhaitables et pourraient donner des résultats différents.*

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM  
pour DIZAL

Annexe A  
Rapport n° 19-06-P0175



#### ANNEXE A

Essais détaillés de la résistance à l'arrachement des vis

(10 pages)

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM  
pour DIZAL

Annexe A, Page 1 de 10  
Rapport n° 19-06-P0175

element

A1 DIZAL-01-ALU - #8 x 1-1/2 po – Auto-foreuse, N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A1



Figure A1.1 : Photographie du n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A1.

Tableau A1 – Résultats des essais de résistance à l'arrachement des vis	
Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14	
N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A1	
ID de l'échantillon	Charge maximale, lbf
1	403
2	390
3	378
Moyenne	391
Écart-type	12,52

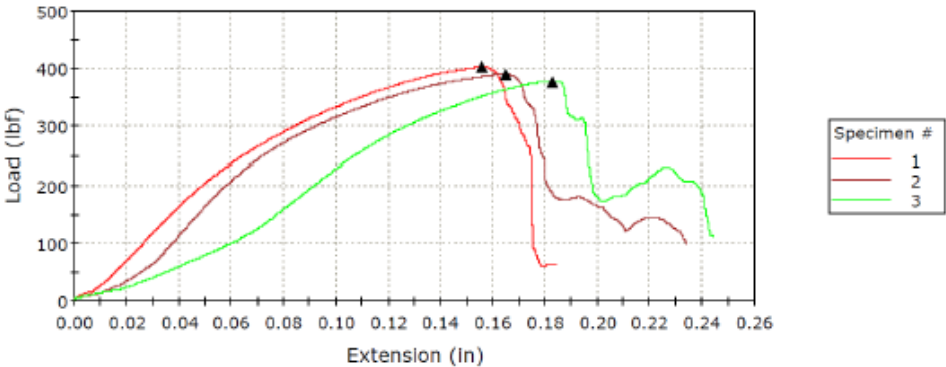


Figure A1.2 – Charge (lbf) contre allongement (po) pour le n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A1.

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM  
pour DIZAL

Annexe A, Page 2 de 10  
Rapport n° 19-06-P0175

A2 DIZAL-02-ALU - #10 x 1-1/2 po – Auto-foreuse, N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A2



Figure A2.1 : Photographie du n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A2.

<b>Tableau A2 – Résultats des essais de résistance à l'arrachement des vis</b> Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14 N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A2	
ID de l'échantillon	Charge maximale, lbf
1	432
2	424
3	425
Moyenne	427
Écart-type	4,23

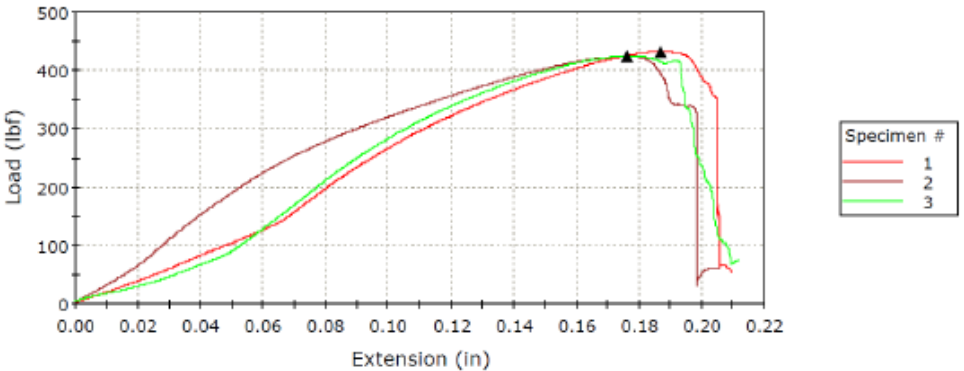


Figure A2.2 – Charge (lbf) contre allongement (po) pour le n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A2.



Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM pour DIZAL

Annexe A, Page 3 de 10  
Rapport n° 19-06-P0175

A3 DIZAL-03-ALU - #12 x 1-1/2 po – Auto-foreuse, N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A3



Figure A3.1 : Photographie du n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A3.

Tableau A3 – Résultats des essais de résistance à l'arrachement des vis	
Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14	
N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A3	
ID de l'échantillon	Charge maximale, lbf
1	438
2	435
3	436
Moyenne	437
Écart-type	1,24

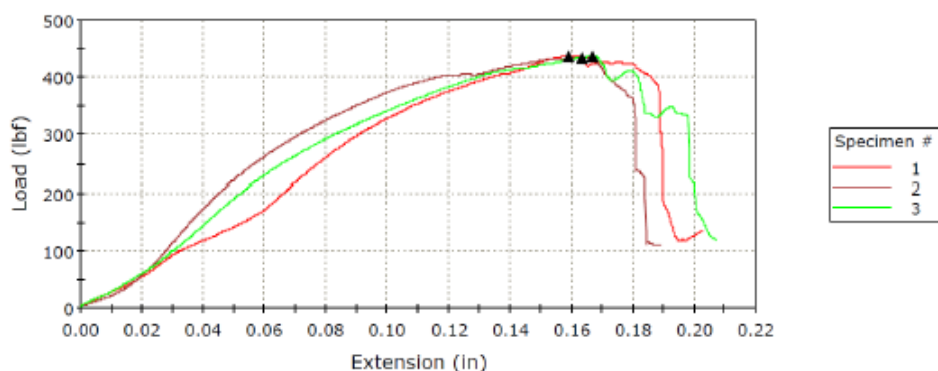


Figure A3.2 – Charge (lbf) contre allongement (po) pour le n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-A3.

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM pour DIZAL

Annexe A, Page 4 de 10  
Rapport n° 19-06-P0175

A4 DIZAL-03-ACM - #8 x 1-1/2 po – Auto-foreuse, n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B1



Figure A4.1 : Photographie du n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B1.

Tableau A4 – Résultats des essais de résistance à l'arrachement des vis Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14 N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B1	
ID de l'échantillon	Charge maximale, lbf
1	181
2	178
3	172
Moyenne	177
Écart-type	4,90

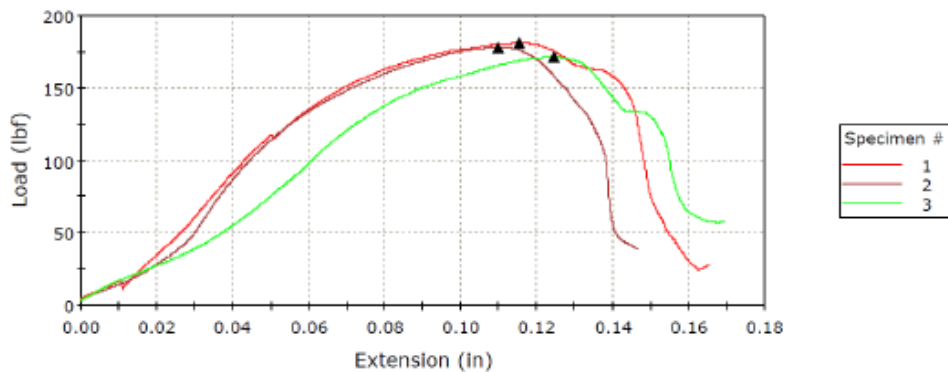


Figure A4.2 – Charge (lbf) contre allongement (po) pour le n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B1.

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM pour DIZAL

Annexe A, Page 5 de 10  
Rapport n° 19-06-P0175

A5 DIZAL-04-ACM - #10 x 1-1/2 po – Auto-foreuse, n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B2



Figure A5.1 : Photographie du n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B2.

Tableau A5 – Résultats des essais de résistance à l'arrachement des vis Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14 N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B2	
ID de l'échantillon	Charge maximale, lbf
1	212
2	210
3	166
Moyenne	196
Écart-type	26,11

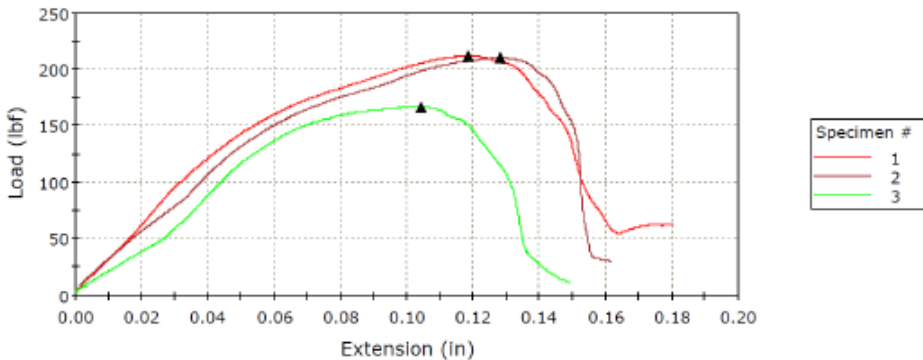


Figure A5.2 – Charge (lbf) contre allongement (po) pour le n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B2.

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM pour DIZAL

Annexe A, Page 6 de 10  
Rapport n° 19-06-P0175

A6 DIZAL-04-ACM - #12 x 1-1/2 po – Auto-foreuse, n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B3



Figure A6.1 : Photographie du n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B3.

Tableau A6 – Résultats des essais de résistance à l'arrachement des vis	
Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14	
N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B3	
ID de l'échantillon	Charge maximale, lbf
1	209
2	218
3	192
Moyenne	206
Écart-type	13,21

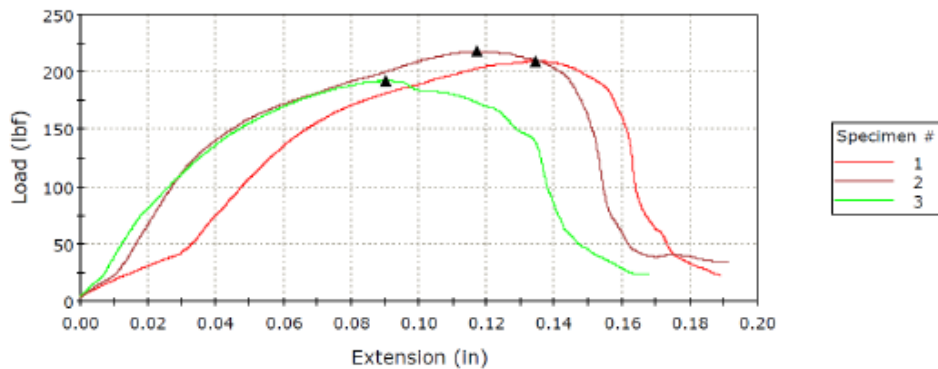


Figure A6.2 – Charge (lbf) contre allongement (po) pour le n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-B3.

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM  
pour DIZAL

Annexe A, Page 7 de 10  
Rapport n° 19-06-P0175

A7 DIZAL-04-ALU – 3/8-16 – Tige filetée, N° de l'échantillon d'Element : 19-06-P0175-C1



Figure A7.1 : Photographie du n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-C1.

Tableau A7 – Résultats des essais de résistance à l'arrachement des vis	
Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14	
N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-C1	
ID de l'échantillon	Charge maximale, lbf
1	598
2	672
3	641
Moyenne	637
Écart-type	37,30

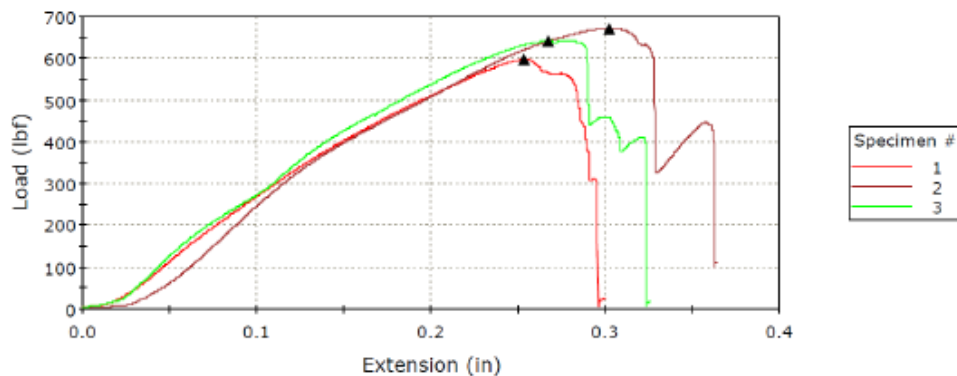


Figure A7.2 – Charge (lbf) contre allongement (in) pour le n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-C1.

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM pour DIZAL

Annexe A, Page 8 de 10  
Rapport n° 19-06-P0175

element

A8 DIZAL-06-ACM – 3/8-16 – Tige filetée, N° de l'échantillon d'Element : 19-06-P0175-C2



Figure A8.1 : Photographie du n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-C2.

Tableau A8 – Résultats des essais de résistance à l'arrachement des vis	
Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14	
N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-C2	
ID de l'échantillon	Charge maximale, lbf
1	323
2	321
3	327
Moyenne	324
Écart-type	3,22

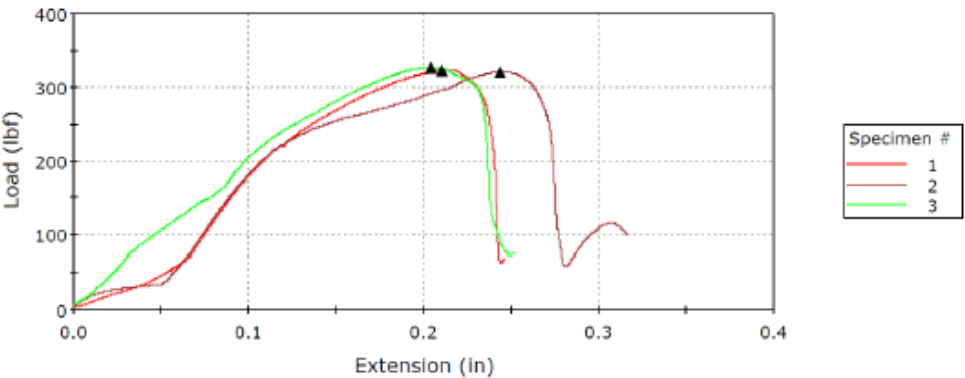


Figure A8.2 – Charge (lbf) contre allongement (po) pour le n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-C2.



Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM pour DIZAL

Annexe A, Page 9 de 10  
Rapport n° 19-06-P0175

A9 DIZAL-02-ACM – 8-15 x 1-1/2 po – Autotaraudeuse formant le filet, n° de l'échantillon d'Element : 19-06-P0175-D1



Figure A9.1 : Photographie du n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-D1.

Tableau A9 – Résultats des essais de résistance à l'arrachement des vis Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14 N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-D1	
ID de l'échantillon	Charge maximale, lbf
1	193
2	207
3	195
Moyenne	198
Écart-type	7,18

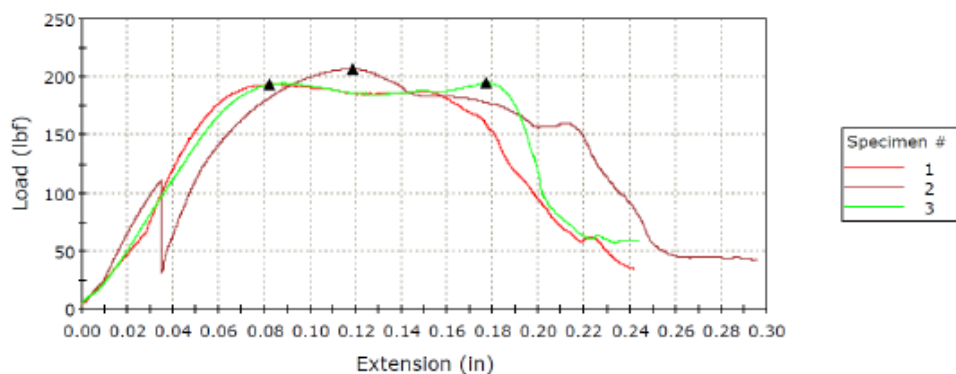


Figure A9.2 – Charge (lbf) contre allongement (po) pour le n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-D1.

Évaluation de la résistance à l'arrachement de diverses vis de panneaux d'ACM pour DIZAL

Annexe A, Page 10 de 10  
Rapport n° 19-06-P0175

A10 DIZAL-01-ACM – 10-12 x 1-1/2 po – Autotaraudeuse formant le filet, n° de l'échantillon d'Element : 19-06-P0175-D2



Figure A10.1 : Photographie du n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-D2.

Tableau A10 – Résultats des essais de résistance à l'arrachement des vis	
Norme applicable : ASTM D1037 (modifiée) – Section 14	
N° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-D2	
ID de l'échantillon	Charge maximale, lbf
1	200
2	213
3	215
Moyenne	209
Écart-type	7,77

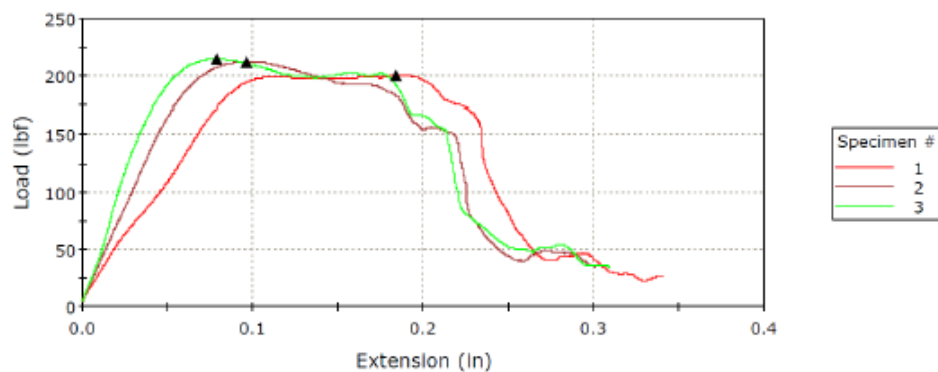


Figure A10.2 – Charge (lbf) contre allongement (po) pour le n° d'échantillon d'Element : 19-06-P0175-D2.