

Vous aider à construire l'avenir

INGENIERIE EUROPE

GROUPE



GINGER
CEBTP SOLEN

A la demande
et pour le compte de la société :



BUGAL
Z.I. de la Croix Rouge
44260 MALVILLE

Dossier n° ONA3.08.147-1

**Plots réglables « VERINDAL+ » en polypropylène
Types H et B**

Essais de résistance à la rupture

Ce dossier comprend 36 pages de texte et 10 pages en annexes :

Version	Date	Rédigé par le Chargé d'affaires	Signature	Contrôlé par le Chargé d'affaires	Signature
1	30/10/2008	T. LEBEAU		F. LUCAS	

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral du prix de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A compter du paiement intégral du prix, le Client devient libre d'utiliser le Rapport et de le diffuser, à conditions de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui figurent au rapport, et notamment les conditions de validité et d'application du Rapport

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	3
2. MISSION.....	3
3. DOCUMENTS REMIS POUR LA MISSION.....	4
4. REGLEMENTS UTILISES.....	4
5. CONTEXTE ACTUEL.....	4
6. CONTENU DE LA MISSION.....	5
7. RESULTATS DES ESSAIS ET MESURES.....	8
7.1 Essais de résistance à la rupture sur plots de type H35.....	9
7.2 Essais de résistance à la rupture sur plots de type H50.....	12
7.3 Essais de résistance à la rupture sur plots de type H50 + R20.....	15
7.4 Essais de résistance à la rupture sur plots de type H70.....	18
7.5 Essais de résistance à la rupture sur plots de type H100.....	21
7.6 Essais de résistance à la rupture sur plots de type H100 + R60.....	24
7.7 Essais de résistance à la rupture sur plots de type B50.....	27
7.8 Essais de résistance à la rupture sur plots de type B70.....	30
7.9 Essais de résistance à la rupture sur plots de type B70 + R20.....	33
8. INTERPRETATION.....	36

Annexe A : Plans des plots testés

1. INTRODUCTION

A la demande et pour le compte de la société :

BUGAL
Z.I. de la Croix Rouge
44260 MALVILLE

CEBTP-SOLEN - Région OUEST - Agence de NANTES, a procédé à une mission de sondages, essais et mesures sur des plots « VERINDAL + » en polypropylène fabriqués par la société BUGAL.

2. MISSION

La mission actuelle de CEBTP-SOLEN est une mission d'exécution d'essais et mesures conformément à la proposition technique référencée ONA3.8.132, acceptée par retour de devis signé en date du 17/09/2008.

La mission a pour but d'assurer et de fournir :

- La préparation des surfaces des plots par découpe des ergots de centrage (pour l'essai de chargement uniforme réparti sur toute la section du plot),
- les résultats des essais et mesures,
- La comparaison des résultats aux valeurs spécifiées par le DTU 43.1 en vigueur.

3. DOCUMENTS REMIS POUR LA MISSION

Les documents suivants nous ont été remis par la société BUGAL :

- Plan référencé H35 en date du 01/09/2008 - (Echelle : 1/2),
- Plan référencé H50 en date du 01/09/2008 - (Echelle : 1/2),
- Plan référencé H50 + R20 en date du 01/09/2008 - (Echelle : 1/2),
- Plan référencé H70 en date du 01/09/2008 - (Echelle : 1/2),
- Plan référencé H100 en date du 01/09/2008 - (Echelle : 1/2),
- Plan référencé H100 + R60 en date du 01/09/2008 - (Echelle : 1/2),
- Plan référencé B50 en date du 01/09/2008 - (Echelle : 1/2),
- Plan référencé B70 en date du 01/09/2008 - (Echelle : 1/2),
- Plan référencé B70 + R20 en date du 01/09/2008 - (Echelle : 1/2).

Ces documents sont joints en **annexe A** du présent rapport.

4. REGLEMENTS UTILISES

Cette mission s'appuie sur le programme résultant d'une mission d'exécution d'essais et mesures réalisée par les moyens techniques de CEBTP-SOLEN.

Les résultats d'essais sont comparés aux spécifications définies par le DTU 43-1 de novembre 2004 (§ 7.3 de la NF P 84-204 partie 1-2).

5. CONTEXTE ACTUEL

Il s'agit de plots réglables « VERINDAL + » en polypropylène servant de support pour systèmes de dalles, caillebotis ou lames de terrasse.

Il a été demandé à CEBTP-SOLEN d'exécuter les essais et mesures pour vérifier la conformité de ces plots aux exigences du DTU 43.1 de novembre 2004 (§ 7.3 de la norme NF P 84-204 partie 1-2).

6. CONTENU DE LA MISSION

Les essais se sont déroulés courant octobre 2008 au laboratoire du CEBTP-SOLEN de SAINT HERBLAIN(44).

Les personnes suivantes étaient présentes lors des essais :

M. PINEAU Frédéric	BUGAL (présent le 03 octobre2008)
M. JOUBERT Franck	CEBTP-SOLEN
M. LEBEAU Thierry	CEBTP-SOLEN

La mission a consisté à réaliser les prestations suivantes :

- **Essais de résistance à la rupture** : 3 plots de chaque type ont été testés jusqu'à la ruine (*) à un effort de compression centrée et 3 autres plots ont été testés jusqu'à la ruine (*) à un effort de compression excentré. (nombre d'essais total : 54 unités).

() ruine = rupture ou refus de chargement*

Les essais ont été réalisés avec une presse CBR équipée d'une pompe hydraulique manuelle rotative et d'un anneau dynamométrique de 30 kN étalonné le 26 mai 2008.



L'effort centré a été appliqué sur la surface totale de l'appui des plots de type H après découpe des 4 ergots.

L'effort excentré a été appliqué par l'intermédiaire d'une pastille carrée de section 50 x 50 mm positionnée dans un quart de la surface d'appui des plots de type H, contre les ergots correspondants.

Les photographies présentées ci après illustrent ces descriptions :



6 Plots de type H35 ont été testés avec un réglage de hauteur maximale définie par le plan référencé H35 soit 50 mm.

6 Plots de type H50 ont été testés avec un réglage de hauteur maximale définie par le plan référencé H50 soit 70 mm.

6 Plots de type H50 + R20 ont été testés avec un réglage de hauteur maximale définie par le plan référencé H50+ R20 soit 88 mm.

6 Plots de type H70 ont été testés avec un réglage de hauteur maximale définie par le plan référencé H70 soit 110 mm.

6 Plots de type H100 ont été testés avec un réglage de hauteur maximale définie par le plan référencé H100 soit 170 mm.

6 Plots de type H100 + R60 ont été testés avec un réglage de hauteur maximale définie par le plan référencé H100 + R60 soit 230 mm.

L'effort centré a été appliqué par l'intermédiaire d'une pastille carrée de section 50 x 50 mm positionnée au centre de la surface d'appui des plots de type B.

L'effort excentré a été appliqué par l'intermédiaire d'une pastille carrée de section 50 x 50 mm positionnée à une extrémité de la surface d'appui des plots de type B.

Les photographies présentées ci après illustrent ces descriptions.



6 Plots de type B50 ont été testés avec un réglage de hauteur maximale définie par le plan référencé B50 soit 75 mm,

6 Plots de type B70 ont été testés avec un réglage de hauteur maximale définie par le plan référencé B70 soit 95 mm,

6 Plots de type B70 + R20 ont été testés avec un réglage de hauteur maximale définie par le plan référencé B70 + R20 soit 113 mm.

- **Interprétation des résultats** : Les résultats d'essais ont été comparés aux valeurs spécifiées dans le DTU 43.1 de novembre 2004 (§ 7.3 de la norme NF P 84-204 partie 1-2).

7. RESULTATS DES ESSAIS ET MESURES

Les résultats sont regroupés dans les tableaux présentés pages suivantes, par type de plots avec illustrations photographiques réalisées avant et après les essais.

Les valeurs relevées correspondent aux valeurs maximales obtenues jusqu'à la ruine (refus de chargement ou rupture).

7.1 Essais de résistance à la rupture sur plots de type H35

Présentation des deux types d'essais



Résultats des essais de résistance à la rupture sur plots H35

Référence du plot testé	Réf	Position	Force de compression maximale obtenue à la ruine (kN)	Informatif : Force de compression intermédiaire obtenue au relâchement (kN)	Observations
H35 BUGAL Ht de réglage (*) : 50 mm	1	Centré	11.2	4.6	-Déformation du filetage, -Déformation de la bague avec rupture en sous-face.
	2	Centré	9.5	3.8	
	3	Centré	11.2	4.1	
	4	Excentré	5.2	3.6	-Déformation de la bague avec début de rupture de la bague en sous-face, -Déformation du filetage, -Poinçonnement en tête.
	5	Excentré	5.9	4.1	
	6	Excentré	6.0	3.8	

(*) Hauteur de réglage maximale des plots soumis aux essais suivant plan référencé H35 (plan fourni par la société BUGAL).

Photos illustrant les observations après essais

➤ **Essai centré**

	
Essai centré jusqu'à la ruine	Pas de déformation sur le support
	
Déformation de la bague avec rupture en sous-face	Déformation du filetage

➤ **Essai excentré**

	
<p>Essai excentré jusqu'à la ruine</p>	<p>Pas de déformation sur le support</p>
	
<p>Déformation de la bague avec début de rupture en sous-face</p>	<p>Poinçonnement en tête</p>

7.2 Essais de résistance à la rupture sur plots de type H50

Présentation des deux types d'essais



Résultats des essais de résistance à la rupture sur plots H50

Référence du plot testé	Réf	Position	Force de compression maximale obtenue à la ruine (kN)	Informatif : Force de compression intermédiaire obtenue au relâchement (kN)	Observations
H50 BUGAL Ht de réglage (*) : 70 mm	1	Centré	6.0	5.5	-Légère déformation de la bague avec rupture en sous-face,
	2	Centré	5.3	Sans objet	- Légère déformation en partie haute du support,
	3	Centré	6.4	5.5	-Déformation du filetage.
	4	Excentré	5.4	2.6	-Déformation de la bague avec rupture en sous-face,
	5	Excentré	3.1	Sans objet	-Déformation du filetage,
	6	Excentré	3.1	2.6	-Déformation en partie haute du support, -Poinçonnement en tête

(*) Hauteur de réglage maximale des plots soumis aux essais suivant plan référencé H50 (plan fourni par la société BUGAL).

Photos illustrant les observations après essais

➤ Essai centré

	
Essai centré jusqu'à la ruine	Légère déformation de la bague et en partie haute du support
	
Déformation de la bague avec rupture en sous-face	Déformation du filetage

➤ **Essai excentré**

		
<p>Essai excentré jusqu'à la ruine</p>	<p>Déformation en partie haute du support, de la bague et du filetage</p>	<p>Déformation du filetage</p>
		
<p>Déformation de la bague avec rupture en sous-face</p>	<p>Léger poinçonnement en tête</p>	

7.3 Essais de résistance à la rupture sur plots de type H50 + R20

Présentation des deux types d'essais



Résultats des essais de résistance à la rupture sur plots H50 + R20

Référence du plot testé	Réf	Position	Force de compression maximale obtenue à la ruine (kN)	Informatif : Force de compression intermédiaire obtenue au relâchement (kN)	Observations
H50+R20 BUGAL Ht de réglage (*) : 88 mm	1	Centré	10.2	5.7	-Déformation de la bague avec rupture en sous-face,
	2	Centré	10.7	6.1	-Rupture en sous-face de la rehausse,
	3	Centré	10.7	5.5	-Déformation du filetage.
	4	Excentré	2.6	Sans objet	-Déformation de la bague avec rupture en sous-face,
	5	Excentré	4.4	Sans objet	-Déformation du filetage,
	6	Excentré	4.9	Sans objet	-Léger poinçonnement en tête.

(*) Hauteur de réglage maximale des plots soumis aux essais suivant plan référencé H50 + R20 (plan fourni par la société BUGAL).

Photos illustrant les observations après essais

➤ **Essai centré**

		
<p>Essais centré jusqu'à la ruine</p>	<p>Pas de déformation sur le support</p>	<p>Rupture en sous-face de la rehausse R20</p>
		
<p>Déformation du filetage</p>	<p>Déformation de la bague avec rupture en sous-face</p>	

➤ **Essai excentré**

		
<p>Essai excentré jusqu'à la ruine</p>	<p>Déformation de la bague avec rupture en sous-face</p>	<p>Déformation du filetage</p>
		
<p>Léger poinçonnement en tête</p>	<p>Pas de désordre observé sur la rehausse R20</p>	<p>Pas de déformation sur le support</p>

7.4 Essais de résistance à la rupture sur plots de type H70

Présentation des deux types d'essais



Résultats des essais de résistance à la rupture sur plots H70

Référence du plot testé	Réf	Position	Force de compression maximale obtenue à la ruine (kN)	Informatif : Force de compression intermédiaire obtenue au relâchement (kN)	Observations
H70 BUGAL Ht de réglage (*) : 110 mm	1	Centré	12.9	10.7	-Légère déformation en partie haute du support, -Déformation de la bague avec rupture en sous-face.
	2	Centré	12.4	11.2	
	3	Centré	12.5	10.7	
	4	Excentré	5.5	2.2	- Déformation de la bague avec début de rupture en sous-face, -Déformation du filetage, -Léger poinçonnement en tête.
	5	Excentré	6.5	1.1	
	6	Excentré	5.8	2.2	

(*) Hauteur de réglage maximale des plots soumis aux essais suivant plan référencé H70 (plan fourni par la société BUGAL).