

Avis Technique 3 / 09-615*01 Mod

Modificatif à l'Avis Technique l'Avis Technique 3 / 09-615

Composants structuraux

Building components

Bauwesenkomponenten

GOUJONS TITAN

Titulaire : Société PLAKABETON COFFRATEC
2, Industrielaan.
B-1740 TERNAT – (Belgique)
Tél. : (00) 32 2 582 29 45
Fax: (00) 32 2 582 19 62

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 3

Structures, planchers et autres composants structuraux

Vu pour enregistrement le 13 mai 2015

Le Groupe Spécialisé N° 3 " Structures, planchers et autres composants structuraux " de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné, le 30 octobre 2014 le procédé de composants de construction portant la dénomination commerciale "GOUJONS TITAN" présentés par la société PLAKABETON COFFRATEC, sise à Ternat, Belgique. Il a formulé l'Avis Technique ci-après qui constitue un Modificatif à l'Avis Technique 3/09-615.

1. Définition succincte

Paragraphe identique à celui de l'Avis Technique de base 3/09-615.

2. L'AVIS

Le présent Avis ne vaut que si le bon transit des efforts apportés par l'ouvrage jusqu'aux points d'appuis que constituent les goujons est dûment vérifié. Ce transit nécessite, en particulier dans le cas des dalles, la réalisation de chaînages de bordure importants (qui peuvent être organisés en poutre noyée) conformément aux règles du béton armé. Ces règles, qui relèvent de la conception et du dimensionnement des ouvrages, sortent du domaine du Cahier des Prescriptions Techniques Particulières (CPTP) du présent Avis (paragraphe 2.3), dans la mesure où elles concernent l'ouvrage en béton. Leur respect est néanmoins rigoureusement indispensable du fait de l'incorporation des goujons qui modifient le cheminement des charges en concentrant les réactions de liaison dans les zones de chacun des goujons. Il s'agit donc d'ouvrages à considérer sur appuis concentrés et non pas répartis.

La même remarque reste applicable au cas des goujons utilisés en about de poutre. Dans ce cas spécifique, les armatures générales de la poutre doivent être conçues en tenant compte de ce que l'appui de la poutre se trouve concentré au droit de chacun des goujons et que les concentrations d'efforts résultants de cette discrétisation imposent dans la conception du ferrailage transversal de l'about de poutre (tant horizontal que vertical) la vérification du bon cheminement des efforts tranchants.

Dans le cas précis de planchers préfabriqués à dalles alvéolées, l'utilisation des goujons n'est pas visée dans le cadre du présent Avis. Compte tenu des risques (notamment de flexion-glisement dans le cas des dalles alvéolées précontraintes), une étude particulière est nécessaire.

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le domaine d'emploi accepté est modifié comme suit :

Ouvrages de bâtiment en béton armé ou précontraint coulés in situ ou préfabriqués, sollicités par des charges à caractère principalement statique, comme c'est le cas pour les bâtiments administratifs, commerciaux, scolaires, hospitaliers, d'habitation, de bureaux, parkings et surfaces pour véhicules dont la charge maximale à l'essieu n'excède pas 30 kN. Les utilisations sous charges résultant d'essieux lourds (130 kN au maximum par essieu) ne peuvent être envisagées qu'en dallage intérieur de bâtiments industriels.

L'utilisation en bâtiments industriels est également admise tant que l'agressivité chimique ambiante peut être considérée comme normale et que les charges non statiques ne sont pas de nature répétitive entretenue pouvant donner lieu à fatigue.

Il est également admis que ce domaine couvre le cas du passage du véhicule des pompiers en raison du caractère exceptionnel de ce type de chargement. Les conditions de calcul relatives à la prise en compte du camion pompier sont précisées au Cahier des Prescriptions Techniques Particulières.

Les utilisations en zones sismiques sont possibles dans les seules utilisations pour lesquelles on peut montrer que l'écartement des éléments au droit des goujons n'excède jamais 50 mm au cours de la durée du séisme. En zone sismique, l'utilisation des Goujons TITAN implique le respect des règles de conception d'ensemble des bâtiments regroupées dans les Règles Parasismiques en vigueur. Ces règles interdisent notamment les reports de charges entre blocs distincts du point de vue de la stabilité d'ensemble. Le domaine d'emploi des goujons dans le cadre du respect de ces règles se limite donc de facto au cas des liaisons entre deux éléments de structure appartenant à un même bloc.

Compte tenu de la présence inévitable des jeux de montage existant entre le goujon et le fourreau, le présent Avis ne vise pas l'utilisation des goujons TITAN lorsque l'effort tranchant transmis est susceptible de changer de direction, dans l'ouvrage en service, ou lorsque le jeu peut être nuisible quand les goujons ne sont pas déjà au contact de leur fourreau dans la direction où l'effort sera appliqué. Cela exclue de fait la transmission d'efforts de contreventement par les goujons TITAN, dans le cadre du présent Avis, sauf pour les modèles pour lesquels le jeu entre goujon et fourreau (ce dernier étant toujours en acier dans le cas où l'utilisation en contreventement est prévue) ne dépasse pas 1 mm, et sous certaines conditions :

- configurations horizontales des structures simples
- les dispositions des goujons étudiées pour limiter les effets d'étreinte dus au retrait perpendiculairement à l'axe des goujons ainsi que les effets de pinces dus aux rotations hors-plan
- la reprise des efforts est correctement assurée compte tenu de leur cheminement imposé par les dispositions adoptées.

L'Avis est émis pour les utilisations en France européenne.

Les utilisations autres que celles prévues au présent domaine d'emploi sortent du champ du présent Avis et font l'objet d'une étude particulière.

2.2 Appréciation sur le procédé

Paragraphe identique à celui de l'Avis Technique de base 3/09-615.

2.3 Cahier des prescriptions techniques particulières

2.31 Conception et calcul des ouvrages

L'annexe « Valeurs d'utilisation » est modifiée.

L'ensemble des prescriptions de l'Avis Technique de base 3/10-645 restent applicables.

2.32 Fabrication

Paragraphe identique à celui de l'Avis Technique de base 3/09-615.

2.33 Mise en œuvre

Paragraphe identique à celui de l'Avis Technique de base 3/09-615.

Conclusion

Appréciation globale

L'utilisation des GOUJONS TITAN dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

La date limite de validité de ce 1^{er} modificatif est celle de l'Avis Technique 3/09-615 31 juillet 2015.

Pour le Groupe Spécialisé n° 3,

3. Remarques complémentaires du groupe spécialisé

La modification porte sur les valeurs d'utilisation dans l'annexe de l'Avis Technique, qui ont été calculées sur la base des essais réalisés et en respectant les critères suivants :

- Valeurs ELU : rapport valeur ruine essais / valeur résistante de calcul > 1.5
- Valeurs ELS : rapport valeur première fissuration essais / valeur résistante de calcul > 2
- Valeurs accidentel : rapport valeur ruine essais / valeur résistante de calcul proche de 1

Le Groupe Spécialisé a exprimé l'intérêt d'attirer l'attention sur le fait que l'utilisation en zone sismique des Goujons TITAN implique le respect des règles de conception d'ensemble des bâtiments, regroupées dans les Règles Parasismiques en vigueur (Règles PS92). Ces règles imposent en particulier l'interdiction des reports de charges entre blocs distincts du point de vue de la stabilité d'ensemble. Le domaine d'emploi des goujons dans le cadre du respect de ces règles se limite donc de facto au cas des liaisons entre deux éléments de structure appartenant à un même bloc.

Lorsque les renforts utilisés sont les renforts TITAN, rigidement positionnés par clips sur le coffrage de bordure de dalle, l'incertitude de positionnement des renforts est suffisamment faible pour ne pas nécessiter sa prise en compte dans le dimensionnement; on retient donc une valeur nulle pour Δ_{ae} . Lorsque ce sont des renforts adaptés étudiés au cas par cas et constitués d'armatures traditionnelles, l'incertitude de leur positionnement justifie une valeur de Δ_{ae} égale à 10 mm, sauf si des précautions spéciales de maintien individuel des barres sont prises, garantissant un enrobage d'au plus 20 mm par rapport au parement. Dans ce dernier cas, Δ_{ae} est égal à 5 mm.

Les essais de comportement ont pu montrer le comportement semi-ductile des assemblages. Ils ont également permis de constater des déformations significatives obtenues avant rupture et la possibilité offerte par l'existence de ces déformations de compter sur une certaine redistribution des efforts entre goujons multiples à l'état limite ultime. C'est là l'origine de la pénalisation prévue pour les efforts résistants, affectant ainsi les conceptions n'envisageant qu'un ou deux goujons.

Les déplacements constatés au début de mise en charge sont faibles (quelques dixièmes de mm) et ne modifient pas le fonctionnement d'ensemble de la liaison.

Les enrobages maximum de 3 cm peuvent être incompatibles avec la résistance au feu requise s'il n'y a pas de protection complémentaire, car la tenue mécanique de cet assemblage est liée à la distance aux parements des armatures de renfort.

De plus, les éléments accrochés par des goujons ne peuvent participer, vis-à-vis du séisme, ni au contreventement ni au fonctionnement en diaphragme

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé N°3

ANNEXE « VALEURS D'UTILISATION »

La présente annexe est partie intégrante de l'Avis Technique. Le respect des valeurs indiquées est une condition impérative de la validité de l'Avis.

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa (Goujons de la Gamme G -0)													
H = 15 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	25,22	25,22	25,22	25,22	22,16	18,57	29,75	29,75	29,75	27,48	22,16	18,57
	VRs	13,11	13,11	13,11	13,11	11,22	9,40	14,52	14,52	14,52	13,92	11,22	9,40
	VRa	36,03	36,03	36,03	36,03	29,05	24,34	43,17	43,17	43,17	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	24,45	29,75	29,75	29,75	29,75	29,12	24,45
	VRs	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	12,38	14,52	14,52	14,52	14,52	14,52	12,38
	VRa	36,03	36,03	36,03	36,03	36,03	32,05	43,17	43,17	43,17	43,17	38,18	32,05
H = 16 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	28,69	28,69	28,69	27,48	22,16	18,57	33,85	33,85	33,85	27,48	22,16	18,57
	VRs	14,91	14,91	14,91	13,92	11,22	9,40	16,52	16,52	16,52	13,92	11,22	9,40
	VRa	41,00	41,00	41,00	36,03	29,05	24,34	49,12	49,12	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	28,69	28,69	28,69	28,69	28,69	24,45	33,85	33,85	33,85	33,85	29,12	24,45
	VRs	14,91	14,91	14,91	14,91	14,75	12,38	16,52	16,52	16,52	16,52	14,75	12,38
	VRa	41,00	41,00	41,00	41,00	38,18	32,05	49,12	49,12	49,12	47,19	38,18	32,05
H = 17 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	32,39	32,39	32,39	27,48	22,16	18,57	38,22	38,22	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	16,83	16,83	16,83	13,92	11,22	9,40	18,65	18,65	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	46,28	46,28	46,28	36,03	29,05	24,34	55,45	55,45	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	32,39	32,39	32,39	32,39	29,12	24,45	38,22	38,22	38,22	36,00	29,12	24,45
	VRs	16,83	16,83	16,83	16,83	14,75	12,38	18,65	18,65	18,65	18,23	14,75	12,38
	VRa	46,28	46,28	46,28	46,28	38,18	32,05	55,45	55,45	55,45	47,19	38,18	32,05
H = 18 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	36,31	36,31	36,16	27,48	22,16	18,57	42,85	42,85	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	18,87	18,87	18,31	13,92	11,22	9,40	20,90	20,90	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	51,89	51,89	47,40	36,03	29,05	24,34	62,17	62,17	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	36,31	36,31	36,31	36,00	29,12	24,45	42,85	42,85	42,85	36,00	29,12	24,45
	VRs	18,87	18,87	18,87	18,23	14,75	12,38	20,90	20,90	20,90	18,23	14,75	12,38
	VRa	51,89	51,89	51,89	47,19	38,18	32,05	62,17	62,17	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	36,31	36,31	36,31	36,31	36,31	35,31	42,85	42,85	42,85	42,85	41,93	35,31
	VRs	18,87	18,87	18,87	18,87	18,87	17,88	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90	17,88
	VRa	51,89	51,89	51,89	51,89	51,89	46,29	62,17	62,17	62,17	62,17	54,97	46,29
H = 19 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	40,46	40,46	36,16	27,48	22,16	18,57	47,74	47,74	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	21,03	21,03	18,31	13,92	11,22	9,40	23,29	23,29	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	57,81	57,81	47,40	36,03	29,05	24,34	69,27	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	40,46	40,46	40,46	36,00	29,12	24,45	47,74	47,74	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	21,03	21,03	21,03	18,23	14,75	12,38	23,29	23,29	23,29	18,23	14,75	12,38
	VRa	57,81	57,81	57,81	47,19	38,18	32,05	69,27	69,27	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	40,46	40,46	40,46	40,46	40,46	35,31	47,74	47,74	47,74	47,74	41,93	35,31
	VRs	21,03	21,03	21,03	21,03	21,03	17,88	23,29	23,29	23,29	23,29	21,24	17,88
	VRa	57,81	57,81	57,81	57,81	54,97	46,29	69,27	69,27	69,27	67,66	54,97	46,29

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa (Goujons de la Gamme G - 0)													
H = 20 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	44,83	44,83	36,16	27,48	22,16	18,57	52,90	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	23,30	23,30	18,31	13,92	11,22	9,40	25,81	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	64,06	64,06	47,40	36,03	29,05	24,34	76,75	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	44,83	44,83	44,83	36,00	29,12	24,45	52,90	52,90	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	23,30	23,30	23,30	18,23	14,75	12,38	25,81	25,81	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	64,06	64,06	61,79	47,19	38,18	32,05	76,75	76,75	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	44,83	44,83	44,83	44,83	41,93	35,31	52,90	52,90	52,90	51,61	41,93	35,31
	VRs	23,30	23,30	23,30	23,30	21,24	17,88	25,81	25,81	25,81	25,81	21,24	17,88
	VRa	64,06	64,06	64,06	64,06	54,97	46,29	76,75	76,75	76,75	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	44,83	44,83	44,83	44,83	44,83	44,83	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90
	VRs	23,30	23,30	23,30	23,30	23,30	23,30	25,81	25,81	25,81	25,81	25,81	25,81
	VRa	64,06	64,06	64,06	64,06	64,06	64,06	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75
H = 21 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	49,42	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	58,32	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	25,69	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	28,45	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	70,62	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	84,62	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	49,42	49,42	47,13	36,00	29,12	24,45	58,32	58,32	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	25,69	25,69	23,87	18,23	14,75	12,38	28,45	28,45	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	70,62	70,62	61,79	47,19	38,18	32,05	84,62	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	49,42	49,42	49,42	49,42	41,93	35,31	58,32	58,32	58,32	51,61	41,93	35,31
	VRs	25,69	25,69	25,69	25,69	21,24	17,88	28,45	28,45	28,45	26,14	21,24	17,88
	VRa	70,62	70,62	70,62	67,66	54,97	46,29	84,62	84,62	84,62	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	49,42	49,42	49,42	49,42	49,42	49,42	58,32	58,32	58,32	58,32	58,32	58,32
	VRs	25,69	25,69	25,69	25,69	25,69	25,69	28,45	28,45	28,45	28,45	28,45	28,45
	VRa	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	84,62	84,62	84,62	84,62	84,62	77,94
H = 22 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	54,24	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	64,01	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	28,19	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	31,23	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	77,51	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	54,24	54,24	47,13	36,00	29,12	24,45	64,01	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	28,19	28,19	23,87	18,23	14,75	12,38	31,23	31,23	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	77,51	77,51	61,79	47,19	38,18	32,05	92,87	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	54,24	54,24	54,24	51,61	41,93	35,31	64,01	64,01	64,01	51,61	41,93	35,31
	VRs	28,19	28,19	28,19	26,14	21,24	17,88	31,23	31,23	31,23	26,14	21,24	17,88
	VRa	77,51	77,51	77,51	67,66	54,97	46,29	92,87	92,87	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	54,24	54,24	54,24	54,24	54,24	54,24	64,01	64,01	64,01	64,01	64,01	59,45
	VRs	28,19	28,19	28,19	28,19	28,19	28,19	31,23	31,23	31,23	31,23	31,23	30,11
	VRa	77,51	77,51	77,51	77,51	77,51	77,51	92,87	92,87	92,87	92,87	92,11	77,94

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa
(Goujons de la Gamme G -0)

H = 23 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	59,29	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	30,81	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,13	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	84,72	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	59,29	59,29	47,13	36,00	29,12	24,45	69,96	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	30,81	30,81	23,87	18,23	14,75	12,38	34,13	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	84,72	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	101,50	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	59,29	59,29	59,29	51,61	41,93	35,31	69,96	69,96	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	30,81	30,81	30,81	26,14	21,24	17,88	34,13	34,13	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	84,72	84,72	84,72	67,66	54,97	46,29	101,50	101,50	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	59,29	59,29	59,29	59,29	59,29	59,29	69,96	69,96	69,96	69,96	69,96	59,45
	VRs	30,81	30,81	30,81	30,81	30,81	30,11	34,13	34,13	34,13	34,13	34,13	30,11
	VRa	84,72	84,72	84,72	84,72	84,72	77,94	101,50	101,50	101,50	101,50	92,11	77,94

H = 24 cm		fc28=25 MPa						fc28=35 MPa					
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	64,55	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	33,55	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	64,55	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	76,17	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	33,55	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	37,16	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	92,24	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	110,52	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	64,55	64,55	64,55	51,61	41,93	35,31	76,17	76,17	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	33,55	33,55	33,55	26,14	21,24	17,88	37,16	37,16	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	92,24	92,24	87,95	67,66	54,97	46,29	110,52	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	64,55	64,55	64,55	64,55	64,55	59,45	76,17	76,17	76,17	76,17	70,26	59,45
	VRs	33,55	33,55	33,55	33,55	33,55	30,11	37,16	37,16	37,16	37,16	35,59	30,11
	VRa	92,24	92,24	92,24	92,24	92,11	77,94	110,52	110,52	110,52	110,52	92,11	77,94

H = 25 cm		fc28=25 MPa						fc28=35 MPa					
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	70,05	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	82,65	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	36,40	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	40,32	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	100,09	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	70,05	70,05	67,09	51,61	41,93	35,31	82,65	82,65	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	36,40	36,40	33,98	26,14	21,24	17,88	40,32	40,32	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	100,09	100,09	87,95	67,66	54,97	46,29	119,92	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	70,05	70,05	70,05	70,05	70,05	59,45	82,65	82,65	82,65	82,65	70,26	59,45
	VRs	36,40	36,40	36,40	36,40	35,59	30,11	40,32	40,32	40,32	40,32	35,59	30,11
	VRa	100,09	100,09	100,09	100,09	92,11	77,94	119,92	119,92	119,92	112,58	92,11	77,94
G 40 - 0	VRu	70,05	70,05	70,05	70,05	70,05	70,05	82,65	82,65	82,65	82,65	82,65	82,65
	VRs	36,40	36,40	36,40	36,40	36,40	36,40	40,32	40,32	40,32	40,32	40,32	40,32
	VRa	100,09	100,09	100,09	100,09	100,09	100,09	119,92	119,92	119,92	119,92	119,92	119,92

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa (Goujons de la Gamme G -0)													
H = 26 cm		fc28=25 MPa						fc28=35 MPa					
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	75,76	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	39,38	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	108,26	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	75,76	75,76	67,09	51,61	41,93	35,31	89,40	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	39,38	39,38	33,98	26,14	21,24	17,88	43,61	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	108,26	108,26	87,95	67,66	54,97	46,29	129,71	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	75,76	75,76	75,76	75,76	70,26	59,45	89,40	89,40	89,40	85,88	70,26	59,45
	VRs	39,38	39,38	39,38	39,38	35,59	30,11	43,61	43,61	43,61	43,49	35,59	30,11
	VRa	108,26	108,26	108,26	108,26	92,11	77,94	129,71	129,71	129,71	112,58	92,11	77,94
G 40 - 0	VRu	75,76	75,76	75,76	75,76	75,76	75,76	89,40	89,40	89,40	89,40	89,40	89,40
	VRs	39,38	39,38	39,38	39,38	39,38	39,38	43,61	43,61	43,61	43,61	43,61	43,61
	VRa	108,26	108,26	108,26	108,26	108,26	108,26	129,71	129,71	129,71	129,71	129,71	129,71
H = 28 cm		fc28=25 MPa						fc28=35 MPa					
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	87,87	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	103,68	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	45,67	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	50,58	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	125,55	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	87,87	87,87	87,87	85,88	70,26	59,45	103,68	103,68	103,68	85,88	70,26	59,45
	VRs	45,67	45,67	45,67	43,49	35,59	30,11	50,58	50,58	50,58	43,49	35,59	30,11
	VRa	125,55	125,55	125,55	112,58	92,11	77,94	150,43	150,43	138,17	112,58	92,11	77,94
G 40 - 0	VRu	87,87	87,87	87,87	87,87	87,87	87,87	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68
	VRs	45,67	45,67	45,67	45,67	45,67	45,67	50,58	50,58	50,58	50,58	50,58	50,58
	VRa	125,55	125,55	125,55	125,55	125,55	125,55	150,43	150,43	150,43	150,43	150,43	150,43
H = 30 cm		fc28=25 MPa						fc28=35 MPa					
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	100,87	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	52,42	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	144,13	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	100,87	100,87	100,87	85,88	70,26	59,45	119,02	119,02	105,39	85,88	70,26	59,45
	VRs	52,42	52,42	52,42	43,49	35,59	30,11	58,06	58,06	53,38	43,49	35,59	30,11
	VRa	144,13	144,13	138,17	112,58	92,11	77,94	172,69	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94
G 40 - 0	VRu	100,87	100,87	100,87	100,87	100,87	100,87	119,02	119,02	119,02	119,02	119,02	119,02
	VRs	52,42	52,42	52,42	52,42	52,42	52,42	58,06	58,06	58,06	58,06	58,06	58,06
	VRa	144,13	144,13	144,13	144,13	144,13	144,13	172,69	172,69	172,69	172,69	172,69	172,69

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa (Goujons de la Gamme G -0)													
H = 35 cm		fc28=25 MPa						fc28=35 MPa					
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	137,29	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45	162,00	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45
	VRs	71,35	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11	79,03	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11
	VRa	196,18	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94
G 40 - 0	VRu	137,29	137,29	137,29	137,29	137,29	134,05	162,00	162,00	162,00	162,00	157,03	134,05
	VRs	71,35	71,35	71,35	71,35	71,35	67,89	79,03	79,03	79,03	79,03	79,03	67,89
	VRa	196,18	196,18	196,18	196,18	196,18	175,73	235,04	235,04	235,04	235,04	205,86	175,73
H = 40 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45
	VRs	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11
	VRa	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94
G 40 - 0	VRu	179,32	179,32	179,32	179,32	157,03	134,05	211,59	211,59	211,39	183,20	157,03	134,05
	VRs	93,20	93,20	93,20	92,78	79,53	67,89	103,23	103,23	103,23	92,78	79,53	67,89
	VRa	256,23	256,23	256,23	240,17	205,86	175,73	307,00	307,00	277,12	240,17	205,86	175,73
H = 45 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45
	VRs	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11
	VRa	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94
G 40 - 0	VRu	226,95	226,95	211,39	183,20	157,03	134,05	267,79	249,82	211,39	183,20	157,03	134,05
	VRs	117,95	117,95	107,06	92,78	79,53	67,89	130,64	126,52	107,06	92,78	79,53	67,89
	VRa	324,29	324,29	277,12	240,17	205,86	175,73	388,54	327,50	277,12	240,17	205,86	175,73

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa (Goujons de la Gamme G -0)													
H = 50 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
G 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
G 25 - 0	VRu	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
G 30 - 0	VRu	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45
	VRs	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11
	VRa	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94
G 40 - 0	VRu	280,18	249,82	211,39	183,20	157,03	134,05	305,34	249,82	211,39	183,20	157,03	134,05
	VRs	145,62	126,52	107,06	92,78	79,53	67,89	154,64	126,52	107,06	92,78	79,53	67,89
	VRa	400,28	327,50	277,12	240,17	205,86	175,73	400,28	327,50	277,12	240,17	205,86	175,73

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa (Goujons de la Gamme G -1)													
H >=15 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
G 20 - 1	VRu	20,70	14,78	10,89	8,28	6,68	5,59	20,70	14,78	10,89	8,28	6,68	5,59
	VRs	10,48	7,49	5,52	4,19	3,38	2,83	10,48	7,49	5,52	4,19	3,38	2,83
	VRa	27,13	19,38	14,28	10,85	8,75	7,33	27,13	19,38	14,28	10,85	8,75	7,33
G 22 - 1	VRu	22,95	18,61	14,20	10,85	8,77	7,37	25,22	18,61	14,20	10,85	8,77	7,37
	VRs	12,40	9,43	7,19	5,49	4,44	3,73	12,92	9,43	7,19	5,49	4,44	3,73
	VRa	32,46	24,40	18,62	14,22	11,50	9,66	33,44	24,40	18,62	14,22	11,50	9,66

(Goujons de la Gamme I-0)													
H = 15 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	25,22	25,22	25,22	25,22	22,16	18,57	29,75	29,75	29,75	27,48	22,16	18,57
	VRs	13,11	13,11	13,11	13,11	11,22	9,40	14,52	14,52	14,52	13,92	11,22	9,40
	VRa	36,03	36,03	36,03	36,03	29,05	24,34	43,17	43,17	43,17	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	24,45	29,75	29,75	29,75	29,75	29,12	24,45
	VRs	13,11	13,11	13,11	13,11	13,11	12,38	14,52	14,52	14,52	14,52	14,52	12,38
	VRa	36,03	36,03	36,03	36,03	36,03	32,05	43,17	43,17	43,17	43,17	38,18	32,05

H = 16 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	28,69	28,69	28,69	27,48	22,16	18,57	33,85	33,85	33,85	27,48	22,16	18,57
	VRs	14,91	14,91	14,91	13,92	11,22	9,40	16,52	16,52	16,52	13,92	11,22	9,40
	VRa	41,00	41,00	41,00	36,03	29,05	24,34	49,12	49,12	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	28,69	28,69	28,69	28,69	28,69	24,45	33,85	33,85	33,85	33,85	29,12	24,45
	VRs	14,91	14,91	14,91	14,91	14,75	12,38	16,52	16,52	16,52	16,52	14,75	12,38
	VRa	41,00	41,00	41,00	41,00	38,18	32,05	49,12	49,12	49,12	47,19	38,18	32,05

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa
(Goujons de la Gamme I-0)

H = 17 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	32,39	32,39	32,39	27,48	22,16	18,57	38,22	38,22	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	16,83	16,83	16,83	13,92	11,22	9,40	18,65	18,65	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	46,28	46,28	46,28	36,03	29,05	24,34	55,45	55,45	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	32,39	32,39	32,39	32,39	29,12	24,45	38,22	38,22	38,22	36,00	29,12	24,45
	VRs	16,83	16,83	16,83	16,83	14,75	12,38	18,65	18,65	18,65	18,23	14,75	12,38
	VRa	46,28	46,28	46,28	46,28	38,18	32,05	55,45	55,45	55,45	47,19	38,18	32,05
H = 18 cm		fc28=25 MPa						fc28=35 MPa					
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	36,31	36,31	36,16	27,48	22,16	18,57	42,85	42,85	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	18,87	18,87	18,31	13,92	11,22	9,40	20,90	20,90	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	51,89	51,89	47,40	36,03	29,05	24,34	62,17	62,17	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	36,31	36,31	36,31	36,00	29,12	24,45	42,85	42,85	42,85	36,00	29,12	24,45
	VRs	18,87	18,87	18,87	18,23	14,75	12,38	20,90	20,90	20,90	18,23	14,75	12,38
	VRa	51,89	51,89	51,89	47,19	38,18	32,05	62,17	62,17	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	36,31	36,31	36,31	36,31	36,31	35,31	42,85	42,85	42,85	42,85	41,93	35,31
	VRs	18,87	18,87	18,87	18,87	18,87	17,88	20,90	20,90	20,90	20,90	20,90	17,88
	VRa	51,89	51,89	51,89	51,89	51,89	46,29	62,17	62,17	62,17	62,17	54,97	46,29
H = 19 cm		fc28=25 MPa						fc28=35 MPa					
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	40,46	40,46	36,16	27,48	22,16	18,57	47,74	47,74	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	21,03	21,03	18,31	13,92	11,22	9,40	23,29	23,29	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	57,81	57,81	47,40	36,03	29,05	24,34	69,27	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	40,46	40,46	40,46	36,00	29,12	24,45	47,74	47,74	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	21,03	21,03	21,03	18,23	14,75	12,38	23,29	23,29	23,29	18,23	14,75	12,38
	VRa	57,81	57,81	57,81	47,19	38,18	32,05	69,27	69,27	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	40,46	40,46	40,46	40,46	40,46	35,31	47,74	47,74	47,74	47,74	41,93	35,31
	VRs	21,03	21,03	21,03	21,03	21,03	17,88	23,29	23,29	23,29	23,29	21,24	17,88
	VRa	57,81	57,81	57,81	57,81	54,97	46,29	69,27	69,27	69,27	67,66	54,97	46,29
H = 20 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	44,83	44,83	36,16	27,48	22,16	18,57	52,90	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	23,30	23,30	18,31	13,92	11,22	9,40	25,81	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	64,06	64,06	47,40	36,03	29,05	24,34	76,75	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	44,83	44,83	44,83	36,00	29,12	24,45	52,90	52,90	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	23,30	23,30	23,30	18,23	14,75	12,38	25,81	25,81	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	64,06	64,06	61,79	47,19	38,18	32,05	76,75	76,75	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	44,83	44,83	44,83	44,83	41,93	35,31	52,90	52,90	52,90	51,61	41,93	35,31
	VRs	23,30	23,30	23,30	23,30	21,24	17,88	25,81	25,81	25,81	25,81	21,24	17,88
	VRa	64,06	64,06	64,06	64,06	54,97	46,29	76,75	76,75	76,75	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu	44,83	44,83	44,83	44,83	44,83	38,11	52,90	52,90	52,90	52,90	45,04	38,11
	VRs	23,30	23,30	23,30	23,30	22,81	19,30	25,81	25,81	25,81	25,81	22,81	19,30
	VRa	64,06	64,06	64,06	64,06	59,05	49,96	76,75	76,75	76,75	72,17	59,05	49,96

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa
(Goujons de la Gamme I-0)

H = 21 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	49,42	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	58,32	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	25,69	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	28,45	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	70,62	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	84,62	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	49,42	49,42	47,13	36,00	29,12	24,45	58,32	58,32	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	25,69	25,69	23,87	18,23	14,75	12,38	28,45	28,45	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	70,62	70,62	61,79	47,19	38,18	32,05	84,62	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	49,42	49,42	49,42	49,42	41,93	35,31	58,32	58,32	58,32	51,61	41,93	35,31
	VRs	25,69	25,69	25,69	25,69	21,24	17,88	28,45	28,45	28,45	26,14	21,24	17,88
	VRa	70,62	70,62	70,62	70,62	61,31	51,63	84,62	84,62	84,62	75,46	61,31	51,63
I 30 - 0	VRu	49,42	49,42	49,42	49,42	45,04	38,11	58,32	58,32	58,32	55,05	45,04	38,11
	VRs	25,69	25,69	25,69	25,69	22,81	19,30	28,45	28,45	28,45	27,88	22,81	19,30
	VRa	70,62	70,62	70,62	70,62	59,05	49,96	84,62	84,62	84,62	72,17	59,05	49,96
H = 22 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	54,24	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	64,01	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	28,19	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	31,23	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	77,51	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	54,24	54,24	47,13	36,00	29,12	24,45	64,01	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	28,19	28,19	23,87	18,23	14,75	12,38	31,23	31,23	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	77,51	77,51	61,79	47,19	38,18	32,05	92,87	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	54,24	54,24	54,24	51,61	41,93	35,31	64,01	64,01	64,01	51,61	41,93	35,31
	VRs	28,19	28,19	28,19	26,14	21,24	17,88	31,23	31,23	31,23	26,14	21,24	17,88
	VRa	77,51	77,51	77,51	67,66	54,97	46,29	92,87	92,87	87,95	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu	54,24	54,24	54,24	54,24	45,04	38,11	64,01	64,01	64,01	55,05	45,04	38,11
	VRs	28,19	28,19	28,19	27,88	22,81	19,30	31,23	31,23	31,23	27,88	22,81	19,30
	VRa	77,51	77,51	77,51	72,17	59,05	49,96	92,87	92,87	88,57	72,17	59,05	49,96
H = 23 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	59,29	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	30,81	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,13	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	84,72	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	59,29	59,29	47,13	36,00	29,12	24,45	69,96	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	30,81	30,81	23,87	18,23	14,75	12,38	34,13	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	84,72	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	101,50	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	59,29	59,29	59,29	51,61	41,93	35,31	69,96	69,96	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	30,81	30,81	30,81	26,14	21,24	17,88	34,13	34,13	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	84,72	84,72	84,72	67,66	54,97	46,29	101,50	101,50	87,95	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu	59,29	59,29	59,29	55,05	45,04	38,11	69,96	69,96	67,56	55,05	45,04	38,11
	VRs	30,81	30,81	30,81	27,88	22,81	19,30	34,13	34,13	34,13	27,88	22,81	19,30
	VRa	84,72	84,72	84,72	72,17	59,05	49,96	101,50	101,50	88,57	72,17	59,05	49,96

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa (Goujons de la Gamme I-0)														
H = 24 cm														
	a		5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu		64,55	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs		33,55	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa		90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu		64,55	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	76,17	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs		33,55	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	37,16	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa		92,24	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	110,52	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu		64,55	64,55	64,55	51,61	41,93	35,31	76,17	76,17	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs		33,55	33,55	33,55	26,14	21,24	17,88	37,16	37,16	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa		92,24	92,24	87,95	67,66	54,97	46,29	110,52	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu		64,55	64,55	64,55	55,05	45,04	38,11	76,17	76,17	67,56	55,05	45,04	38,11
	VRs		33,55	33,55	33,55	27,88	22,81	19,30	37,16	37,16	34,22	27,88	22,81	19,30
	VRa		92,24	92,24	88,57	72,17	59,05	49,96	110,52	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96
H = 25 cm														
	a		5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu		68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs		34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa		90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu		70,05	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	82,65	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs		36,40	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	40,32	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa		100,09	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu		70,05	70,05	67,09	51,61	41,93	35,31	82,65	82,65	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs		36,40	36,40	33,98	26,14	21,24	17,88	40,32	40,32	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa		100,09	100,09	87,95	67,66	54,97	46,29	119,92	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu		70,05	70,05	67,56	55,05	45,04	38,11	82,65	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11
	VRs		36,40	36,40	34,22	27,88	22,81	19,30	40,32	40,32	34,22	27,88	22,81	19,30
	VRa		100,09	100,09	88,57	72,17	59,05	49,96	119,92	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96
I 40 - 0	VRu		70,05	70,05	70,05	70,05	70,05	70,05	82,65	82,65	82,65	82,65	82,65	82,65
	VRs		36,40	36,40	36,40	36,40	36,40	36,40	40,32	40,32	40,32	40,32	40,32	40,32
	VRa		100,09	100,09	100,09	100,09	100,09	100,09	119,92	119,92	119,92	119,92	119,92	112,65
H = 26 cm														
	a		5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu		68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs		34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa		90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu		75,76	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs		39,38	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa		108,26	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu		75,76	75,76	67,09	51,61	41,93	35,31	89,40	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs		39,38	39,38	33,98	26,14	21,24	17,88	43,61	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa		108,26	108,26	87,95	67,66	54,97	46,29	129,71	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu		75,76	75,76	67,56	55,05	45,04	38,11	89,40	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11
	VRs		39,38	39,38	34,22	27,88	22,81	19,30	43,61	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30
	VRa		108,26	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96	129,71	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96
I 40 - 0	VRu		75,76	75,76	75,76	75,76	75,76	75,76	89,40	89,40	89,40	89,40	89,40	85,93
	VRs		39,38	39,38	39,38	39,38	39,38	39,38	43,61	43,61	43,61	43,61	43,61	43,52
	VRa		108,26	108,26	108,26	108,26	108,26	108,26	129,71	129,71	129,71	129,71	129,71	112,65

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa
(Goujons de la Gamme I-0)

H = 28 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	87,87	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	103,68	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	45,67	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	50,58	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	125,55	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu	87,87	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11	103,68	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11
	VRs	45,67	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30	50,58	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30
	VRa	125,55	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96
I 40 - 0	VRu	87,87	87,87	87,87	87,87	87,87	85,93	103,68	103,68	103,68	103,68	100,66	85,93
	VRs	45,67	45,67	45,67	45,67	45,67	43,52	50,58	50,58	50,58	50,58	50,58	43,52
	VRa	125,55	125,55	125,55	125,55	125,55	112,65	150,43	150,43	150,43	150,43	131,96	112,65

H = 30 cm

								a					
		5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu												
	VRs	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRa	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
I 22 - 0	VRu	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
	VRs	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRa	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
I 25 - 0	VRu	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
	VRs	100,87	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRa	52,42	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
I 30 - 0	VRu	144,13	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
	VRs	100,87	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11	106,17	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11
	VRa	52,42	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30	53,77	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30
I 40 - 0	VRu	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96
	VRs	100,87	100,87	100,87	100,87	100,66	85,93	119,02	119,02	119,02	117,44	100,66	85,93
	VRa	52,42	52,42	52,42	52,42	50,98	43,52	58,06	58,06	58,06	58,06	50,98	43,52
		144,13	144,13	144,13	144,13	131,96	112,65	172,69	172,69	172,69	153,96	131,96	112,65

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa
(Goujons de la Gamme I-0)

H = 35 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu	106,17	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11	106,17	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11
	VRs	53,77	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30	53,77	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30
	VRa	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96
I 40 - 0	VRu	137,29	137,29	135,51	117,44	100,66	85,93	162,00	160,14	135,51	117,44	100,66	85,93
	VRs	71,35	71,35	68,63	59,48	50,98	43,52	79,03	79,03	68,63	59,48	50,98	43,52
	VRa	196,18	196,18	177,64	153,96	131,96	112,65	235,04	209,94	177,64	153,96	131,96	112,65
H = 40 cm													
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu	106,17	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11	106,17	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11
	VRs	53,77	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30	53,77	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30
	VRa	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96
I 40 - 0	VRu	179,32	160,14	135,51	117,44	100,66	85,93	195,73	160,14	135,51	117,44	100,66	85,93
	VRs	93,20	81,11	68,63	59,48	50,98	43,52	99,13	81,11	68,63	59,48	50,98	43,52
	VRa	256,23	209,94	177,64	153,96	131,96	112,65	256,59	209,94	177,64	153,96	131,96	112,65

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa
(Goujons de la Gamme I-0)

H = 45 cm		fc28=25 MPa						fc28=35 MPa					
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu	106,17	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11	106,17	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11
	VRs	53,77	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30	53,77	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30
	VRa	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96
I 40 - 0	VRu	195,73	160,14	135,51	117,44	100,66	85,93	195,73	160,14	135,51	117,44	100,66	85,93
	VRs	99,13	81,11	68,63	59,48	50,98	43,52	99,13	81,11	68,63	59,48	50,98	43,52
	VRa	256,59	209,94	177,64	153,96	131,96	112,65	256,59	209,94	177,64	153,96	131,96	112,65

H = 50 cm		fc28=25 MPa						fc28=35 MPa					
	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I 20 - 0	VRu	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57	68,70	49,07	36,16	27,48	22,16	18,57
	VRs	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40	34,79	24,85	18,31	13,92	11,22	9,40
	VRa	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34	90,06	64,33	47,40	36,03	29,05	24,34
I 22 - 0	VRu	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45	84,67	61,78	47,13	36,00	29,12	24,45
	VRs	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38	42,88	31,29	23,87	18,23	14,75	12,38
	VRa	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05	111,00	81,00	61,79	47,19	38,18	32,05
I 25 - 0	VRu	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31	111,82	83,86	67,09	51,61	41,93	35,31
	VRs	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88	56,63	42,47	33,98	26,14	21,24	17,88
	VRa	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29	146,59	109,94	87,95	67,66	54,97	46,29
I 30 - 0	VRu	106,17	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11	106,17	82,57	67,56	55,05	45,04	38,11
	VRs	53,77	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30	53,77	41,82	34,22	27,88	22,81	19,30
	VRa	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96	139,18	108,25	88,57	72,17	59,05	49,96
I 40 - 0	VRu	195,73	160,14	135,51	117,44	100,66	85,93	195,73	160,14	135,51	117,44	100,66	85,93
	VRs	99,13	81,11	68,63	59,48	50,98	43,52	99,13	81,11	68,63	59,48	50,98	43,52
	VRa	256,59	209,94	177,64	153,96	131,96	112,65	256,59	209,94	177,64	153,96	131,96	112,65

Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa
(Goujons de la gamme I-1)

H = 20 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa							
				a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I	30	- 1	VRu	44,83	44,83	44,83	44,83	44,83	44,83	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90	52,90
			VRs	23,30	23,30	23,30	23,30	23,30	23,30	25,81	25,81	25,81	25,81	25,81	25,81	25,81
			VRa	64,06	64,06	64,06	64,06	64,06	64,06	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75	
H = 21 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa							
				a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I	30	- 1	VRu	49,42	49,42	49,42	49,42	49,42	49,42	58,32	58,32	58,32	58,32	58,32	58,32	58,32
			VRs	25,69	25,69	25,69	25,69	25,69	25,69	28,45	28,45	28,45	28,45	28,45	28,45	28,45
			VRa	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	70,62	84,62	84,62	84,62	84,62	84,62	84,62	77,94
H = 22 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa							
				a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I	30	- 1	VRu	54,24	54,24	54,24	54,24	54,24	54,24	64,01	64,01	64,01	64,01	64,01	64,01	59,45
			VRs	28,19	28,19	28,19	28,19	28,19	28,19	31,23	31,23	31,23	31,23	31,23	31,23	30,11
			VRa	77,51	77,51	77,51	77,51	77,51	77,51	92,87	92,87	92,87	92,87	92,11	77,94	
H = 23 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa							
				a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I	30	- 1	VRu	59,29	59,29	59,29	59,29	59,29	59,29	69,96	69,96	69,96	69,96	69,96	69,96	59,45
			VRs	30,81	30,81	30,81	30,81	30,81	30,11	34,13	34,13	34,13	34,13	34,13	34,13	30,11
			VRa	84,72	84,72	84,72	84,72	84,72	77,94	101,50	101,50	101,50	101,50	92,11	77,94	
H = 24 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa							
				a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I	30	- 1	VRu	64,55	64,55	64,55	64,55	64,55	59,45	76,17	76,17	76,17	76,17	70,26	59,45	
			VRs	33,55	33,55	33,55	33,55	33,55	30,11	37,16	37,16	37,16	37,16	35,59	30,11	
			VRa	92,24	92,24	92,24	92,24	92,11	77,94	110,52	110,52	110,52	110,52	92,11	77,94	
H = 25 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa							
				a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I	30	- 1	VRu	70,05	70,05	70,05	70,05	70,05	59,45	82,65	82,65	82,65	82,65	70,26	59,45	
			VRs	36,40	36,40	36,40	36,40	35,59	30,11	40,32	40,32	40,32	40,32	35,59	30,11	
			VRa	100,09	100,09	100,09	100,09	92,11	77,94	119,92	119,92	119,92	112,58	92,11	77,94	
I	40	- 1	VRu	70,05	70,05	70,05	70,05	70,05	70,05	82,65	82,65	82,65	82,65	82,65	82,65	
			VRs	36,40	36,40	36,40	36,40	36,40	36,40	40,32	40,32	40,32	40,32	40,32	40,32	
			VRa	100,09	100,09	100,09	100,09	100,09	100,09	119,92	119,92	119,92	119,92	119,92	119,92	
H = 26 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa							
				a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
I	30	- 1	VRu	75,76	75,76	75,76	75,76	70,26	59,45	89,40	89,40	89,40	85,88	70,26	59,45	
			VRs	39,38	39,38	39,38	39,38	35,59	30,11	43,61	43,61	43,61	43,49	35,59	30,11	
			VRa	108,26	108,26	108,26	108,26	92,11	77,94	129,71	129,71	129,71	112,58	92,11	77,94	
I	40	- 1	VRu	75,76	75,76	75,76	75,76	75,76	75,76	89,40	89,40	89,40	89,40	89,40	89,40	
			VRs	39,38	39,38	39,38	39,38	39,38	39,38	43,61	43,61	43,61	43,61	43,61	43,61	
			VRa	108,26	108,26	108,26	108,26	108,26	108,26	129,71	129,71	129,71	129,71	129,71	129,71	

**Tableaux de valeurs en KN des efforts tranchants résistants VRu, VRs et VRa
(Goujons de la gamme I-1)**

H = 28 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa						
I	30	- 1	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
			VRu	87,87	87,87	87,87	85,88	70,26	59,45	103,68	103,68	103,68	85,88	70,26	59,45
			VRs	45,67	45,67	45,67	43,49	35,59	30,11	50,58	50,58	50,58	43,49	35,59	30,11
			VRa	125,55	125,55	125,55	112,58	92,11	77,94	150,43	150,43	138,17	112,58	92,11	77,94
I	40	- 1	VRu	87,87	87,87	87,87	87,87	87,87	87,87	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68
			VRs	45,67	45,67	45,67	45,67	45,67	45,67	50,58	50,58	50,58	50,58	50,58	50,58
			VRa	125,55	125,55	125,55	125,55	125,55	125,55	150,43	150,43	150,43	150,43	150,43	150,43
H = 30 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa						
I	30	- 1	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
			VRu	100,87	100,87	100,87	85,88	70,26	59,45	119,02	119,02	105,39	85,88	70,26	59,45
			VRs	52,42	52,42	52,42	43,49	35,59	30,11	58,06	58,06	53,38	43,49	35,59	30,11
			VRa	144,13	144,13	138,17	112,58	92,11	77,94	172,69	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94
I	40	- 1	VRu	100,87	100,87	100,87	100,87	100,87	100,87	119,02	119,02	119,02	119,02	119,02	119,02
			VRs	52,42	52,42	52,42	52,42	52,42	52,42	58,06	58,06	58,06	58,06	58,06	58,06
			VRa	144,13	144,13	144,13	144,13	144,13	144,13	172,69	172,69	172,69	172,69	172,69	172,69
H = 35 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa						
I	30	- 1	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
			VRu	137,29	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45	162,00	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45
			VRs	71,35	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11	79,03	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11
			VRa	196,18	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94
I	40	- 1	VRu	137,29	137,29	137,29	137,29	137,29	134,05	162,00	162,00	162,00	162,00	157,03	134,05
			VRs	71,35	71,35	71,35	71,35	71,35	67,89	79,03	79,03	79,03	79,03	79,03	67,89
			VRa	196,18	196,18	196,18	196,18	196,18	175,73	235,04	235,04	235,04	235,04	205,86	175,73
H = 40 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa						
I	30	- 1	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
			VRu	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45
			VRs	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11
			VRa	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94
I	40	- 1	VRu	179,32	179,32	179,32	179,32	157,03	134,05	211,59	211,59	211,39	183,20	157,03	134,05
			VRs	93,20	93,20	93,20	92,78	79,53	67,89	103,23	103,23	103,23	92,78	79,53	67,89
			VRa	256,23	256,23	256,23	240,17	205,86	175,73	307,00	307,00	277,12	240,17	205,86	175,73
H = 45 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa						
I	30	- 1	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
			VRu	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45
			VRs	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11
			VRa	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94
I	40	- 1	VRu	226,95	226,95	211,39	183,20	157,03	134,05	267,79	249,82	211,39	183,20	157,03	134,05
			VRs	117,95	117,95	107,06	92,78	79,53	67,89	130,64	126,52	107,06	92,78	79,53	67,89
			VRa	324,29	324,29	277,12	240,17	205,86	175,73	388,54	327,50	277,12	240,17	205,86	175,73
H = 50 cm				fc28=25 MPa					fc28=35 MPa						
I	30	- 1	a	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55
			VRu	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45	165,62	128,81	105,39	85,88	70,26	59,45
			VRs	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11	83,88	65,24	53,38	43,49	35,59	30,11
			VRa	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94	217,12	168,87	138,17	112,58	92,11	77,94
I	40	- 1	VRu	280,18	249,82	211,39	183,20	157,03	134,05	305,34	249,82	211,39	183,20	157,03	134,05
			VRs	145,62	126,52	107,06	92,78	79,53	67,89	154,64	126,52	107,06	92,78	79,53	67,89
			VRa	400,28	327,50	277,12	240,17	205,86	175,73	400,28	327,50	277,12	240,17	205,86	175,73