

TECHO

Réalisation des projets avec des pavés de béton

Présenté par:

Lincoln J. Paiva, ing.

Daniel Potvin

BLOC

Définition: Pavés et Dalles de béton

Norme CSA A231.1/A231.2:19	Pavés	Dalles
1. Surface	≤ 0.09 m ²	> 0,09 m ²
2. Rapport d'élancement (longueur/épaisseur)	≤ 4, piétonnier ≤ 3, véhiculaire	> 4
3. Épaisseur	≥ 60 mm	≥ 30 mm
4. Tolérances dimensionnelles		
longueur et largeur	-1,0 à +2,0 mm	-1,0 à +2,0 mm
hauteur	±3,0 mm	±3,0 mm
gauchissement	-	2,0 mm (jusqu'à 450 mm)
gauchissement	-	3,0 mm (supérieur à 450 mm)
5. Résistance à la Flexion	-	5,0 MPa
6. Résistance à la Compression	50 MPa	-
7. Durabilité Gel-Dégel avec sels déglaçants	225 g/m ² après 28 cycles <u>OU</u> 500 g/m ² après 49 cycles	225 g/m ² après 28 cycles <u>OU</u> 500 g/m ² après 49 cycles

Applications : Véhiculaire vs Piétonnier

- Annexe B (informative) – CSA A231.2 (Pavés); ICPI:
 - Rapport d'élanement ($3 < r \leq 4$) & épaisseur minimale (60 mm)
 - Zones piétonnes
 - Allées d'accès véhiculaire (résidentiel)
 - Utilisation limitée des véhicules
 - Rapport d'élanement ($r \leq 3$) & épaisseur minimale (80 mm)
 - Rues municipales
 - Chaussées industrielles
- Fabricants, fournisseur
 - Pavés grands formats (ex. 400x100x100 ép.)

Applications : Véhiculaire vs Piétonnier

- Modélisation par éléments finis (ARA/ICPI)



Table 3. Stress Ratio Criteria for Paving Slabs and Tiles.

Traffic Limits	Category	Stress Ratio	20 yr ESALs*	Approximate Heavy Vehicles Per Day**
Do Not Use	No	> 0.7	0	0
Primarily Pedestrian	P	0.7	2,000	0.2
Cars	C	0.5	10,000	1
Cars and Light Trucks	LT	0.4	45,000	4
Cars and Occasional Heavy Vehicles	OHV	0.3	100,000	10

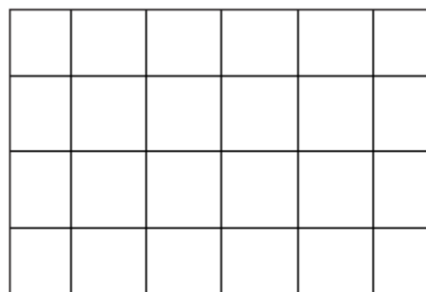
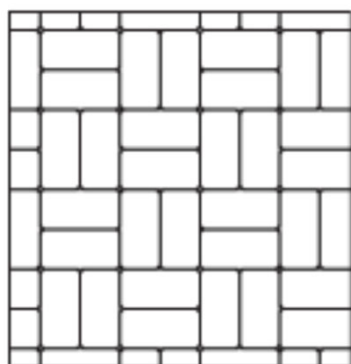
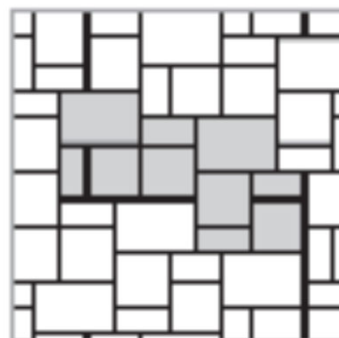
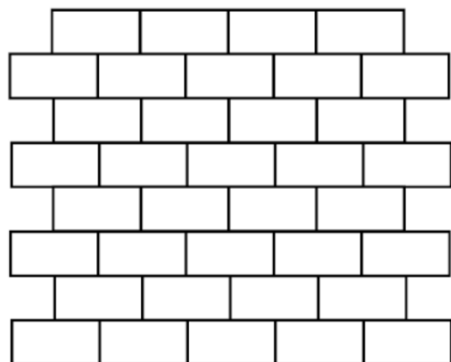
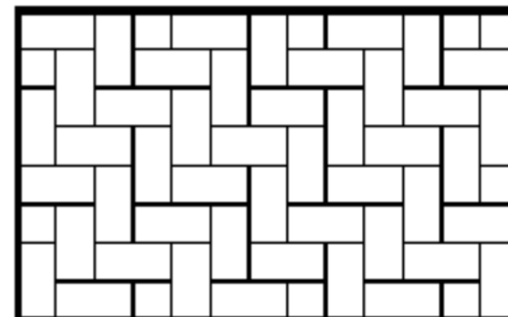
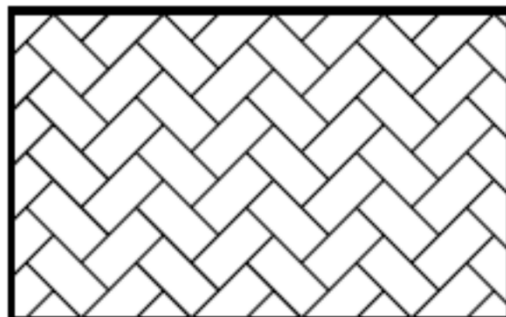
* ESALs = 18,000 lb (80 kN) equivalent single axle loads.

** Heavy vehicles/day assumes 1.5 ESALs per heavy vehicle.

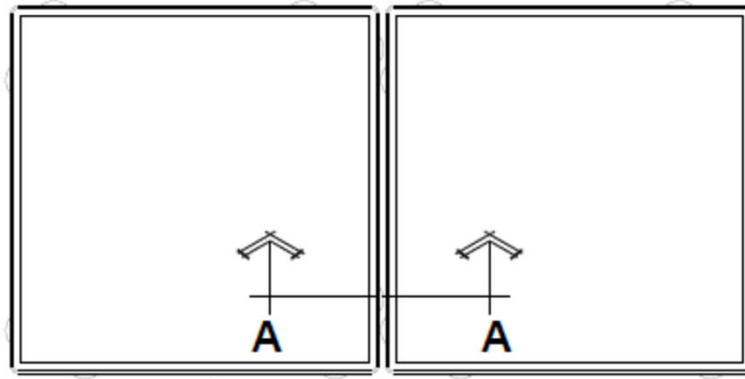
- Tensile stress to Flexural strength ratio

Motifs de pose

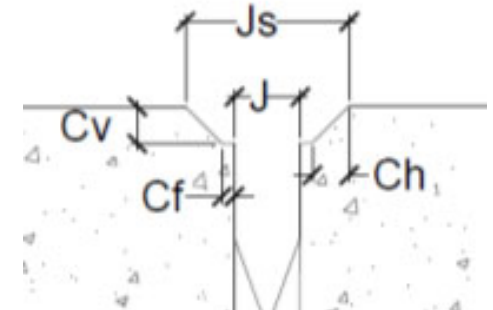
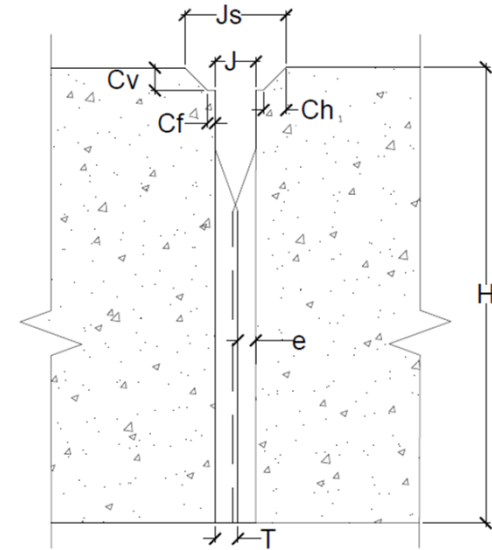
- Chevron
- Lisière
- Modulaire
- Parquet
- Damier



Joint: largeur

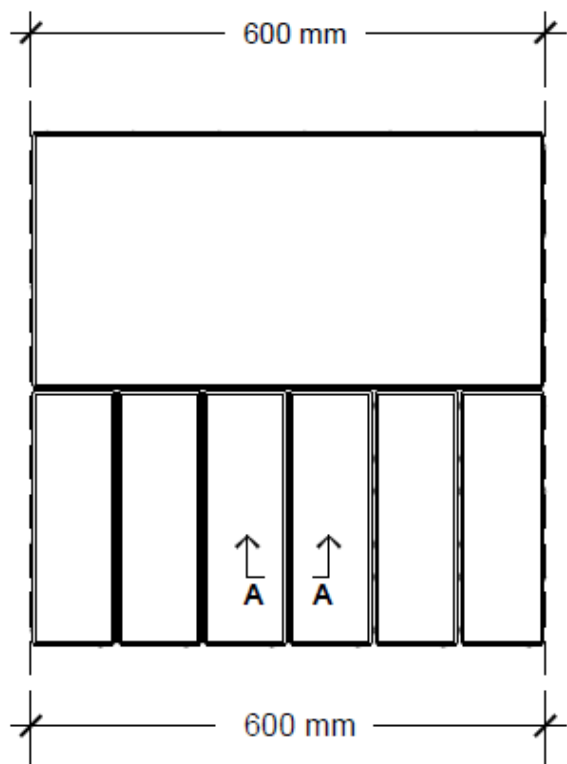


Légend	Éléments	Valeurs typiques
e		
H	Hauteur du pavé	80-100 mm
Js	Largeur du joint à la surface	7 mm min. (selon chanfrein)
J	Largeur du joint entre deux pavés (excluant les espaceurs)	2-5 mm
Cf	Épaulement du soulier du moule	1 mm min.
Cv	Dénivelé du chanfrein	1,5 mm min.
Ch	Distance horizontale du chanfrein	3,0 mm min.
T	Épaisseur des espaceurs	1,5-3 mm
e	Espace libre entre l'espaceur du pavé et le pavé adjacent	1-2 mm

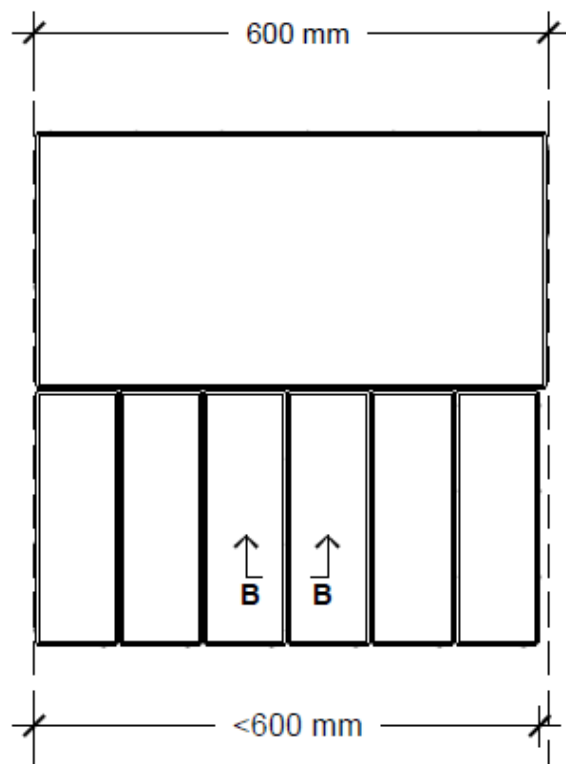


TECHO — BLOC

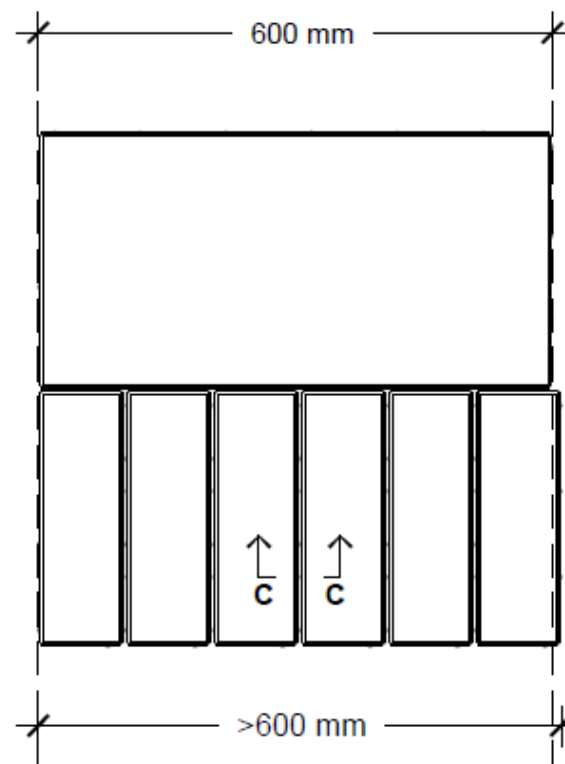
Pose nominale



Pose conforme



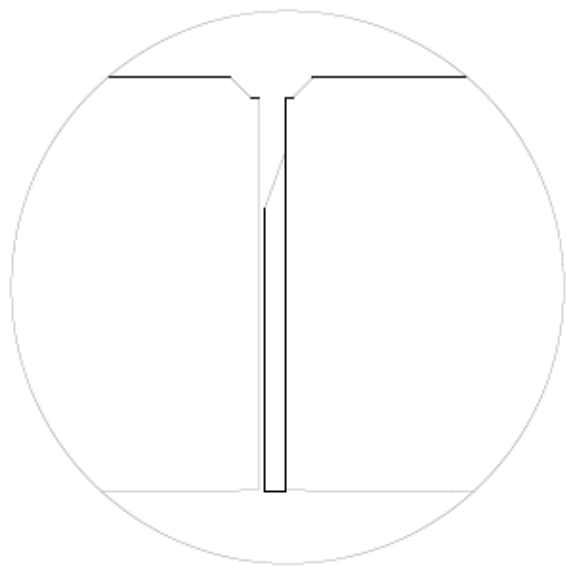
Pose serrée



Pose lâche

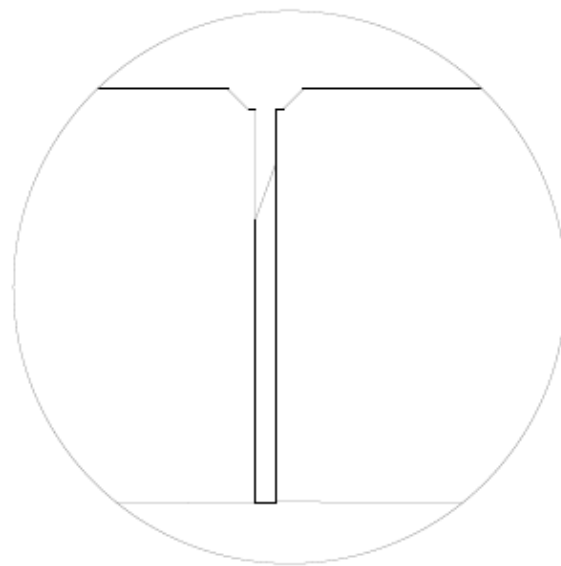
TECHO — BLOC

Pose nominale



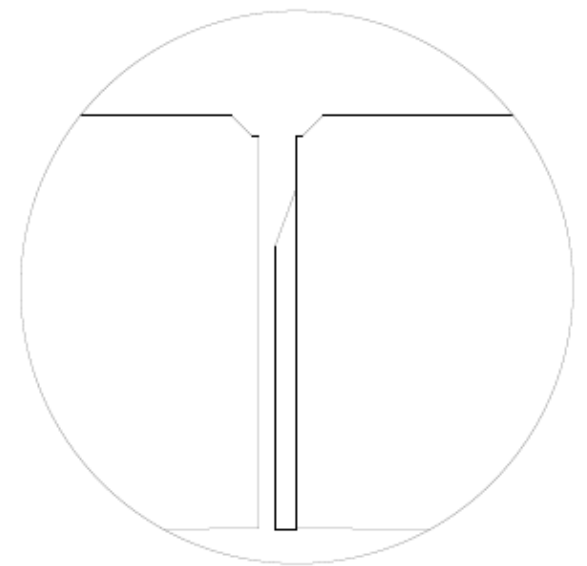
A-A

Pose conforme



B-B

Pose serrée



C-C

Pose lâche

TECHO — BLOC

Détails



Les pavés coupés et exposés à la circulation véhiculaire doivent faire au moins le tiers d'un pavé entier.



Possibilité de créer un faux joint

Détails



Source: Interlocking Concrete Pavement Institute



Source: Interlocking Concrete Pavement Institute

Détails



Source: Interlocking Concrete Pavement Institute



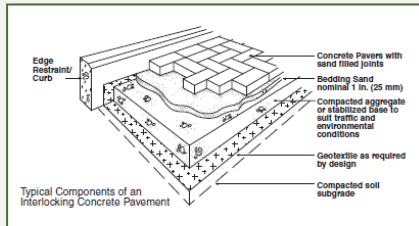
Source: Interlocking Concrete Pavement Institute

Le dessus du pavé devrait être de 3 à 6 mm (1/8 à 1/4 po) plus haut que les cadres des émergences

Tolérances – ICPI

Construction Tolerances and Recommendations for Interlocking Concrete Pavements

Note: This guide does not apply to permeable interlocking concrete pavements or tumbled pavers



Paver and bedding layer

Attribute	Tolerance*
Paver joint width	1/8 in. (2 mm) to max. 3/8 in. (5 mm)
Paver surface flatness	±1/8 in. (10 mm) in 10 ft. (3 m) (non cum.)
Lippage at catch basins/drains	1/8 in. to 3/8 in. (3 to 10 mm) (non ADA)
<i>Lippage between individual pavers maximum 1/8 in. (3 mm) for pedestrian access routes</i>	
Attribute	ICPI recommendation
Paver aspect ratio (lt) (length divided by thickness)	max. 4:1 for pedestrian & driveways max. 3:1 for street/parking
Joint fill depth	max. 1/2 in. (13 mm) measured from top of pavement
Bond lines ¹	±1/2 in. (13 mm) max. over 50 ft. (16 m)
Slope for drainage	min. 2%
Cut pavers ²	No less than 1/2 for vehicular application No less than 1/8 in. (10 mm) for all other applications
Paver laying pattern ³	Acceptable for application
Minimum paver thickness	3 1/8 in. (8 cm) for street/parking 2 3/8 in. (6 cm) for pedestrian & driveways
Bedding layer thickness	1 in. (25 mm) nominal
Joint sand gradation	ASTM C144 or C33 CSA A23.1 FA1 or CSA A179
Bedding sand gradation	ASTM C33 or CSA A23.1 FA1

Base and subbase layer

Attribute	Tolerance*
Top of base surface variation	±3/8 in. (10 mm) over 10 ft. (3 m) (non cumulative)
Attribute	ICPI recommendation
Base thickness variation ¹	±1/8 in. to ±1/2 in. (+20 mm to -13 mm)
Compaction	min. 98% standard Proctor
Over-excavation (dense graded bases)	greater of 6 in. (150 mm) or equal to base thickness as needed
Geotextile	as needed
Minimum base thickness ²	ICPI recommendation
Sidewalks, patios, pedestrian	4 in. (100 mm)
Residential driveways	6 in. (150 mm)
Parking lot/residential street	8 in. (200 mm)

Edge restraint/curb edge

Attribute	ICPI recommendation
No movement	firmly in place
Proper restraint	acceptable for application (see "Guide References" on reverse)

Notes:
¹Bond lines: Unless it is deemed that the pavement is not adequately restrained at the edges the bond line tolerance is considered cosmetic.
²Paving layer pattern: ICPI recommends herringbone laying pattern for all vehicular applications.
³Base thickness variation: An example of an acceptable variation is 7 1/2 in. to 8 3/4 in. (190 to 220 mm) for an 8 in. (200 mm) required total base thickness. The excavated cut should have the same slope and contouring as the final surface profile.
⁴Minimum base thickness: These are for well drained soils. Increase thickness in colder climates or weak soils.
⁵The contractor should have the discretion on cuts no less than 1/2 paver size. Sometimes it is not possible to adjust the cuts to less than 1/2 paver size without adjusting laying pattern, and sometimes it is not possible to adjust laying pattern with certain shapes.

*See reverse for tolerance measurement guidance

Interlocking Concrete Pavement Institute • 14801 Murdock Street, Suite 230 • Chantilly, VA 20151
 Tel: (703) 657-6900 • Fax: (703) 657-6901 • Email: icpi@icpi.org • Web: icpi.org

Guide References

Specification and design references

ASCE 58-10 Structural Design of Interlocking Concrete Pavements for Municipal Streets and Roadways
 ICPI Tech Spec 4-Structural Design of Interlocking Concrete Pavement for Roads and Parking Lots
 ICPI Tech Spec 9-Guide Specification for the Construction of Interlocking Concrete Pavement

Pavement system references

ASTM C936 Standard Specification for Solid Interlocking Concrete Paving Units
 CSA A231.2 Precast Concrete Pavers
 ICPI Tech Spec 1-Glossary of Terms for Segmental Concrete Pavement
 ICPI Tech Spec 2-Construction of Interlocking Concrete Pavements
 ICPI Tech Spec 4-Structural Design of Interlocking Concrete Pavement for Roads and Parking Lots
 ICPI Tech Spec 5-Cleaning, Sealing and Joint Sand Stabilization of Interlocking Concrete Pavement

Bedding and joint sand references

ASTM C33 Standard Specification for Concrete Aggregates
 CSA A23.1 Concrete Materials and Methods of Construction
 ASTM C144 Standard Specification for Aggregate for Masonry Mortar
 CSA A179 Mortar and Grout for Unit Masonry
 ICPI Tech Spec 17-Bedding Sand Selection for Interlocking Concrete Pavements in Vehicular Applications

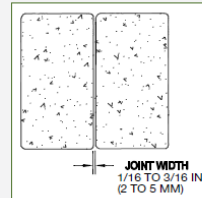
Base, subbase and subgrade layer references

ASTM D 2940 Standard Specification for Graded Aggregate Material For Bases or Subbases for Highways or Airports
 ICPI Tech Spec 2-Construction of Interlocking Concrete Pavements
 ASTM D698 Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort

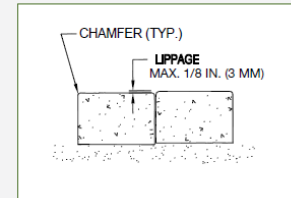
Edge restraint references

ICPI Tech Spec 3-Edge Restraints for Interlocking Concrete Pavements

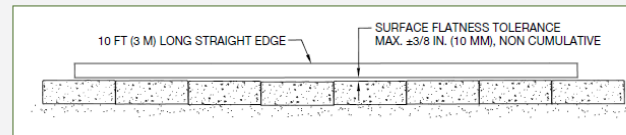
Tolerance Measurement Guidance



Joint widths are measured with a ruler from inside edge of paver to inside edge paver between adjacent pavers



Lippage is measured from the top of a paver to the top of the adjacent paver



Paver surface flatness and top of base surface variation are measured with a straight edge for simple slopes and with a transit for complex contours

Interlocking Concrete Pavement Institute • 14801 Murdock Street, Suite 230 • Chantilly, VA 20151
 Tel: (703) 657-6900 • Fax: (703) 657-6901 • Email: icpi@icpi.org • Web: icpi.org

TECHO — BLOC

Dimensionnement structural

ASCE STANDARD
ASCE/T&D/ICPI
58-16

Structural Design of Interlocking Concrete Pavement for Municipal Streets and Roadways

ASCE
AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS

T&D
TRANSPORTATION & DEVELOPMENT INSTITUTE

icpi
Interlocking Concrete Pavement Institute

Table 4-3. Design Table for Granular Base (Continued)

		Granular base structure thicknesses (mm)											
		ESALs											
		10,000	20,000	50,000	100,000	200,000	500,000	1,000,000	2,000,000	5,000,000	10,000,000		
		II	5.2	5.7	6.3	6.8	7.4	8.3	9.0	9.8	10.9	11.8	
Drainage	Layer type												
Category 4	Good	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	100	100	125	200	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	0	0	0	150	275	425	550	550
	Fair	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	100	125	200	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	0	0	175	300	400	575	725	725
	Poor	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	100	150	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	0	175	225	350	475	650	800	800
Category 5	Good	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	100	100	175	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	0	0	150	250	350	525	650	650
	Fair	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	100	150	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	0	175	225	350	475	650	800	800
	Poor	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	150	200	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	0	250	300	425	550	750	875	875
Category 6	Good	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	100	150	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	0	175	225	350	475	650	800	800
	Fair	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	150	200	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	0	250	300	425	550	750	875	875
	Poor	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	125	200	100	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	250	350	450	575	700	900	1050	1050
Category 7	Good	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	125	175	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	0	225	275	400	525	700	850	850
	Fair	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	175	100	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	225	325	400	525	650	850	1000	1000
	Poor	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	150	100	100	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	200	325	425	525	650	800	1000	1150	1150
Category 8	Good	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	150	200	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	0	250	300	425	550	750	875	875
	Fair	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	100	175	100	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	0	225	325	400	525	650	850	1000	1000
	Poor	Pavers and bedding	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
		Unbound dense-graded base	100	150	100	100	100	150	150	150	150	150	150
		Unbound dense-graded subbase	0	0	200	325	425	525	650	800	1000	1150	1150

Rue Shannon et Murray, Montréal, Griffintown, Lot 2

Date de réalisation : Mai à Septembre 2019

Superficie : 26 000pi² (Rue + Trottoir)

Propriétaire : Ville de Montréal

Firme de génie : Aor Experts-Conseils

Architecte Paysagiste : Civiliti

Entrepreneur : Côté Jardin

Particularité du projet : Pavés de béton utilisés pour les rues et trottoirs. Rue Murray Rue Piétonne uniquement, Shannon véhiculaire. Installation des produits avec des angles de 60 degrés.



TECHO — BLOC

Travaux d'aménagement des 3 ruelles, entre les rues Davidson et Joliette.

Date de réalisation : Mai à Juillet 2019

Superficie : 6 000pi²

Propriétaire : Ville de Montréal, Arr. Hochelaga-Maisonneuve

Firme de génie : Tetra Tech

Architectes Paysagiste : Groupe Rousseau-Lefebvre

Entrepreneur : Ramcor Construction Inc.

Particularité du projet : Pavé Perméable, Intégration de 2 couleurs Gris et Brun Châtaigne pour créer des lignes de séparation.



TECHO — BLOC

Construction d'un stationnement incitatif à la sortie 18 de l'autoroute 132

Date de réalisation : Avril à Juin 2019

Superficie : 74 000pi²

Propriétaire : Ville de Boucherville

Firme de génie : Le groupe conseils Génipur Inc.

Entrepreneur : Bricon

Particularité du projet : Pavé Perméable, Pavé Alvéolé et asphalté



TECHO — BLOC

Bibliothèque Pôle du Savoir
Date de Réalisation : 2018-2019
Superficie : 75 000pi² (Info 55 000pc et Diamant 20 000pc)
Propriétaire : Ville de Chambly
Architecte Paysagiste : WSP

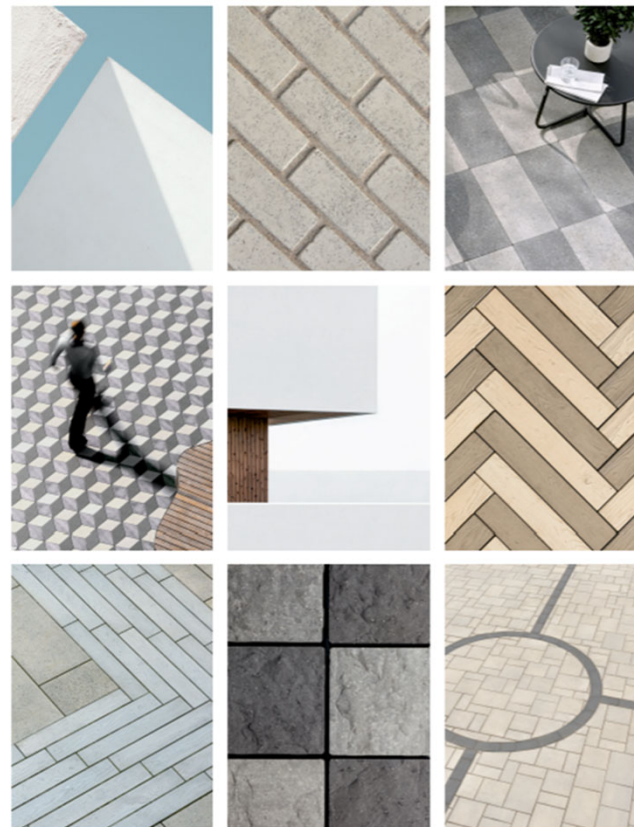


TECHO — BLOC

Nos produits

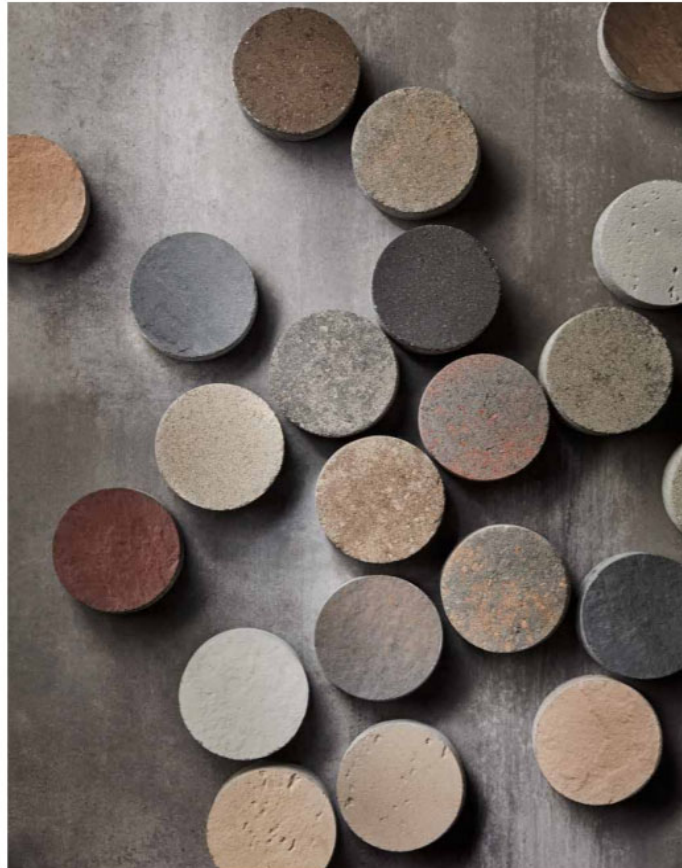
Échelle.

Il est toujours important de respecter l'échelle. De grandes pierres conviennent à de vastes espaces, alors que les plus petites sont idéales pour créer des contours ou des mosaïques.



TECHO — BLOC

Nos Couleurs



Le terrain de jeu du design

Formes et couleurs. Échelle et proportions.
Matières et finis. C'est ici que chaque élément
entre en scène dans un jeu parfaitement
orchestré de maîtrise du style.



TECHO — BLOC

DALLES

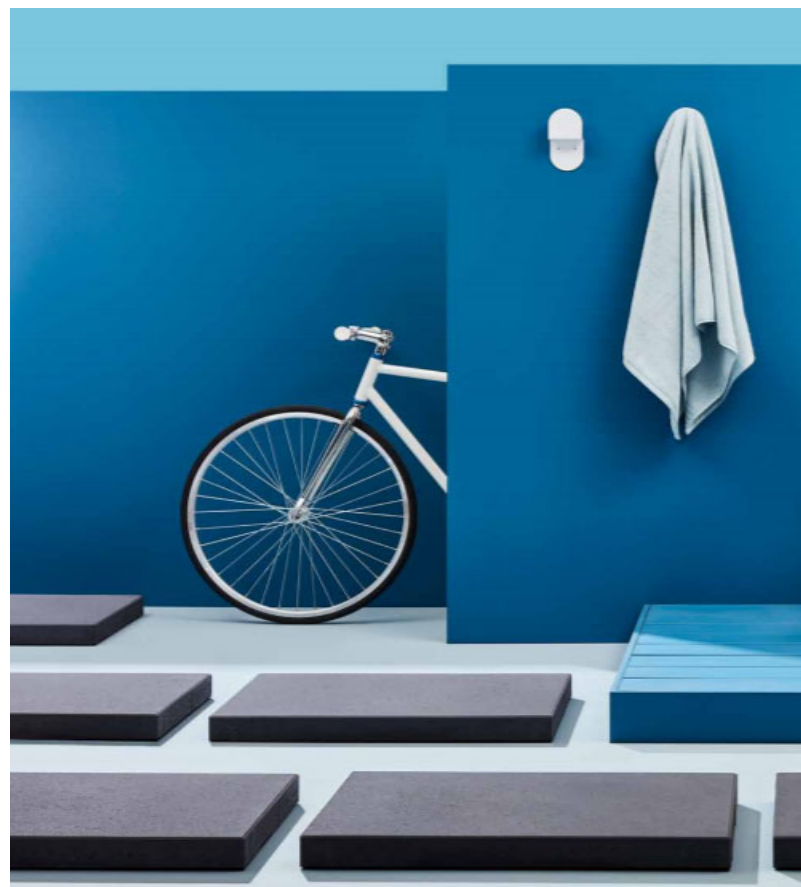
PATIOS, ALLÉES, CONTOURS DE PISCINES
ET PIERRES DE SENTIERS



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET GÉOMÉTRIQUES – DALLES

CARACTÉRISTIQUES	CSA A231.1
Résistance à la flexion	4,5 MPa (650 lb/po ²) min.
Durabilité aux cycles de gel-dégel avec utilisation de sel déglacant	Perte de masse (max.) : 500 g/m ² après 28 cycles Perte de masse (max.) : 1200 g/m ² après 49 cycles
Tolérances dimensionnelles	Longueur et largeur : -1,0 mm à +2,0 mm Épaisseur : ± 3,0 mm
Gauchissement (dimension de 450 mm et moins)	± 2,0 mm
Gauchissement (dimension supérieure à 450 mm)	± 3,0 mm



Notes : Tolérances dimensionnelles avant l'application des finitions architecturales.

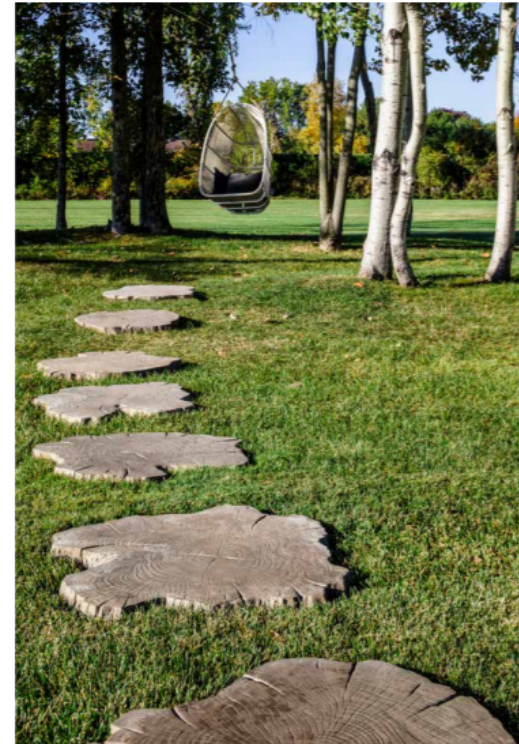


TECHO — BLOC

Imitation de bois

Borealis

Dalle de sentier  



Dalle de sentier
Hauteur : 2 1/4 po
24 x 24



TECHO — BLOC



PAVAGE PERMÉABLE EN PAVÉS ET DALLES DE BÉTON

Industriel, commercial, institutionnel et résidentiel

Solutions Perméables

Aussi attrayant qu'écologique.

Préservez l'environnement en optant pour un pavage perméable aussi attrayant qu'écologique. Offrant toutes les caractéristiques de nos pavés traditionnels, en plus de permettre une gestion efficace des eaux de surface, le pavage perméable constitue le moyen parfait d'apporter une élégante amélioration à votre aménagement paysager, tout en conservant l'environnement dans son ensemble. Oubliez les flaques et autres problèmes d'accumulation avec ces pavés spécialement conçus pour laisser filtrer l'eau vers le sol. La tranquillité d'esprit n'est-elle pas merveilleuse ?

- Pavé Perméable**
Conçu avec un joint élargi entre les pavés afin de permettre l'infiltration des eaux pluviales.
- Petit granulat (2,5-10 mm)**
Il filtre les contaminants et les débris provenant du ruissellement des eaux de pluie.
- Moyen granulat (5-28 mm)**
Couche de transition continuant à filtrer les polluants.
- Gros granulat (40-80 mm)**
Couche réservoir pour la récupération de l'eau de pluie et contenant un tuyau de drainage pour évacuer l'eau excédentaire.

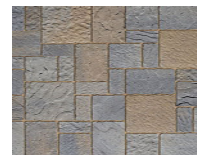
Options
CONÇUS POUR ÊTRE PERMÉABLE

Aquastorm	p. 70
Info	p. 77
Pure	p. 83
Victorien Perméable	p. 89

EXCELLENTE PERMÉABILITÉ

Artika	p. 68
Blu 80 mm	p. 72
Mika	p. 81
Mista Varié	p. 82
Travertina Brut	p. 87
Valet	p. 88
Villagio	p. 90

Si vous voyez l'icône de perméabilité, certains produits de la collection sont perméables.



TECHO — BLOC

PAVÉS

ENTRÉES, ENTRÉES PERMÉABLES ET PATIOS



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET GÉOMÉTRIQUES – PAVÉS

CARACTÉRISTIQUES	CSA A231,2
Résistance à la compression	50 MPa min.
Durabilité aux cycles de gel-dégel avec utilisation de sel déglacant	Perte de masse (max.) : 225 g/m ² après 28 cycles Perte de masse (max.) : 500 g/m ² après 49 cycles
Tolérances dimensionnelles	Longueur et largeur : -1.0 mm à +2.0 mm Épaisseur : ± 3.0 mm

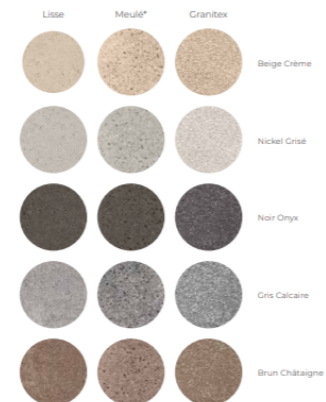
Notes: Tolérances dimensionnelles avant l'application des finitions architecturales.

Industria

Pavé  



Beige Crème



Chaque format est vendu séparément.

Série 150

*Hauteur : 3 1/4 po

150 mm × 150 mm
5 1/4 × 5 7/8



Série 200

*Hauteur : 3 1/4 po

200 mm × 200 mm
7 7/8 × 7 7/8



200 mm × 400 mm
7 7/8 × 15 7/8



Série 300

*Hauteur : 3 1/4 po

100 mm × 300 mm
3 1/4 × 11 1/4



150 mm × 300 mm
5 7/8 × 11 1/4



300 mm × 300 mm
11 1/4 × 11 1/4

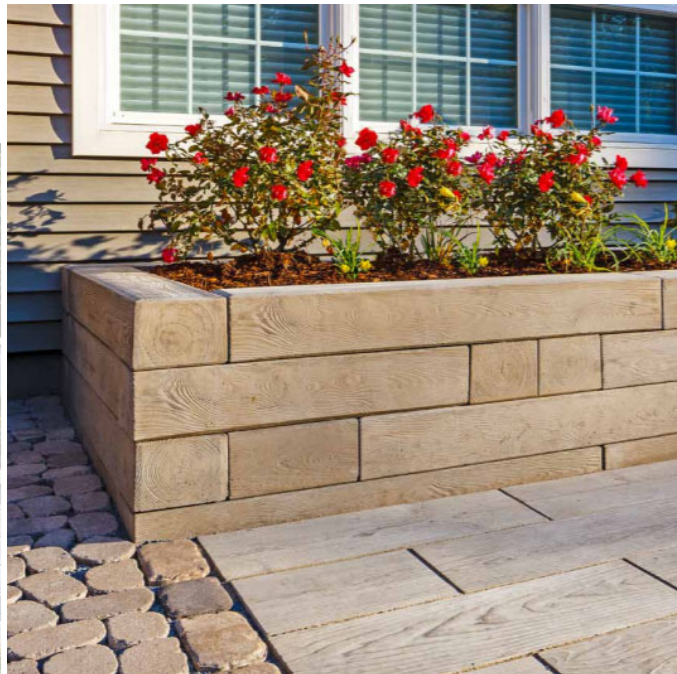
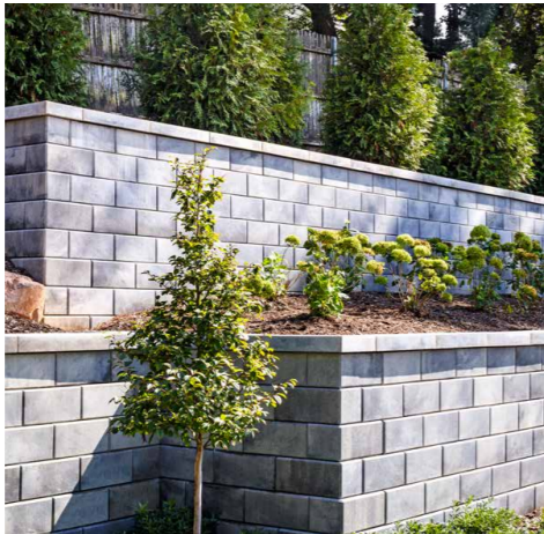




*Meulé est 3/4 po d'épaisseur

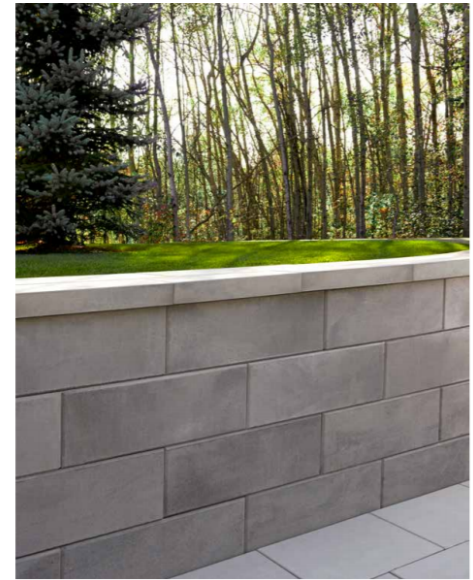
TECHO — BLOC

Nos Murs

G-Force
Mur  



Skyscraper
Mur  



TECHO — BLOC