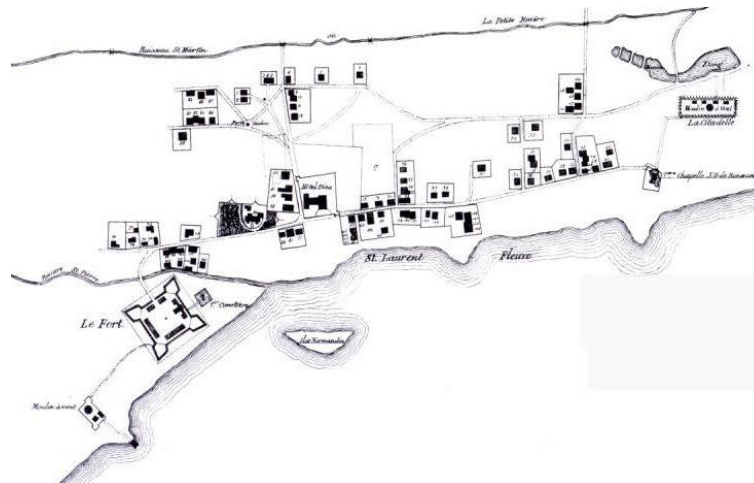


La rue Saint-Paul, nouvel ouvrage d'art



R. Morin, ing. M.Sc.A. et Peter Fianu, architecte
Ville de Montréal

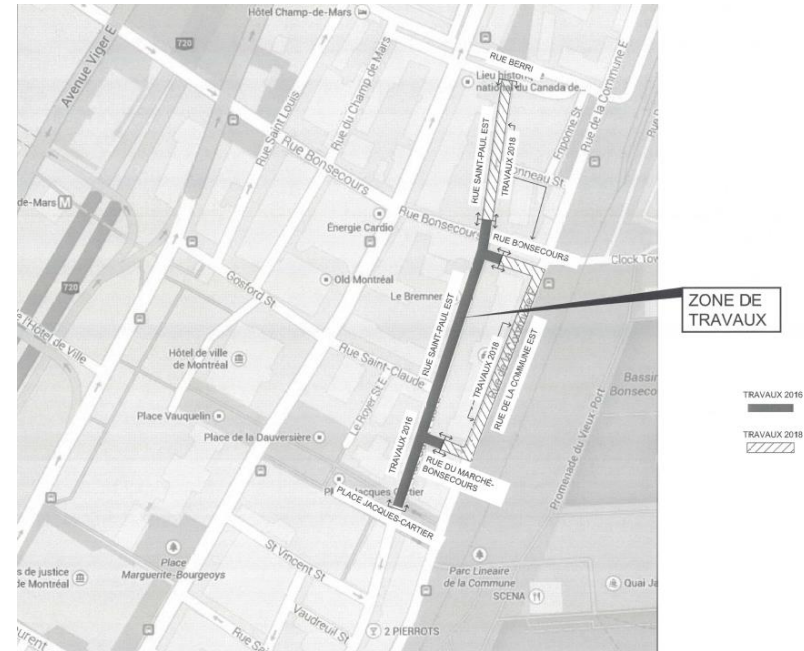
Présenté au CERIU, le 22 novembre 2016

Réaménagement de la Rue Saint-Paul, phase 1 - lot 2b

Avril 2015 – décembre 2016

Une collaboration entre:

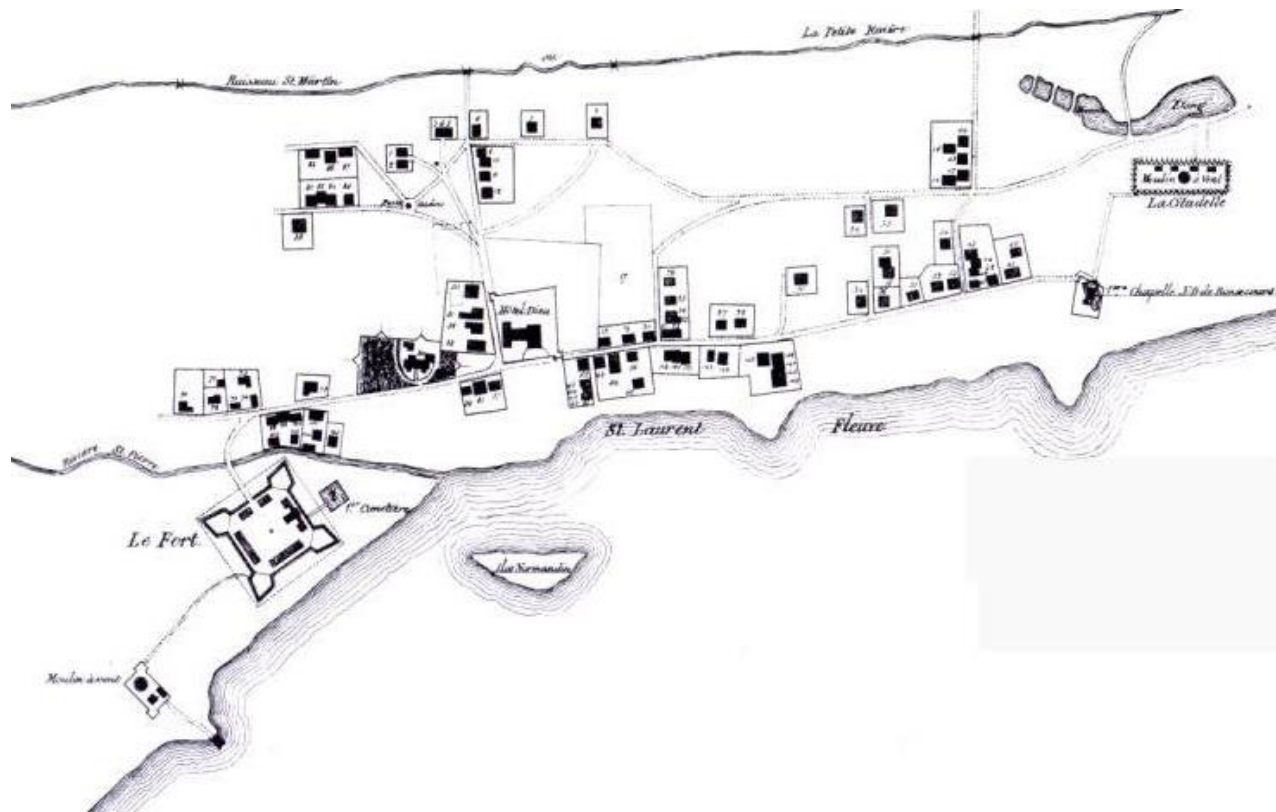
- Direction des transports, Ville de Montréal
 - Division expertise et soutien technique, Ville de Montréal
 - Division des grands projets 2, Ville de Montréal
 - Division Sécurité Aménagement du Réseau Artériel, Ville de Montréal
 - Division du patrimoine, Ville de Montréal
 - Direction des Immeubles, Ville de Montréal
 - Service des affaires juridiques, Ville de Montréal
 - Direction des travaux publics, Arrondissement Ville-Marie
 - Direction des travaux publics, Arrondissement Ahuntsic-Cartierville
 - Division des ressources humaine, Arrondissement Ville-Marie
-
- Entrepreneur: CEVECO, BAUVAL, VENTEC
 - Fournisseurs de granit: Polycor, Rock of Ages



Plan de la présentation

1. Urbanité et Géométrie
2. Exploration et géologie
3. Devis et Tolérance
4. Pré-achat et Régularité
5. Pérennité et Stabilité
6. Représentation et Robustesse
7. Déambulation et Liaison
8. Conclusions

Rue Saint-Paul, 1672



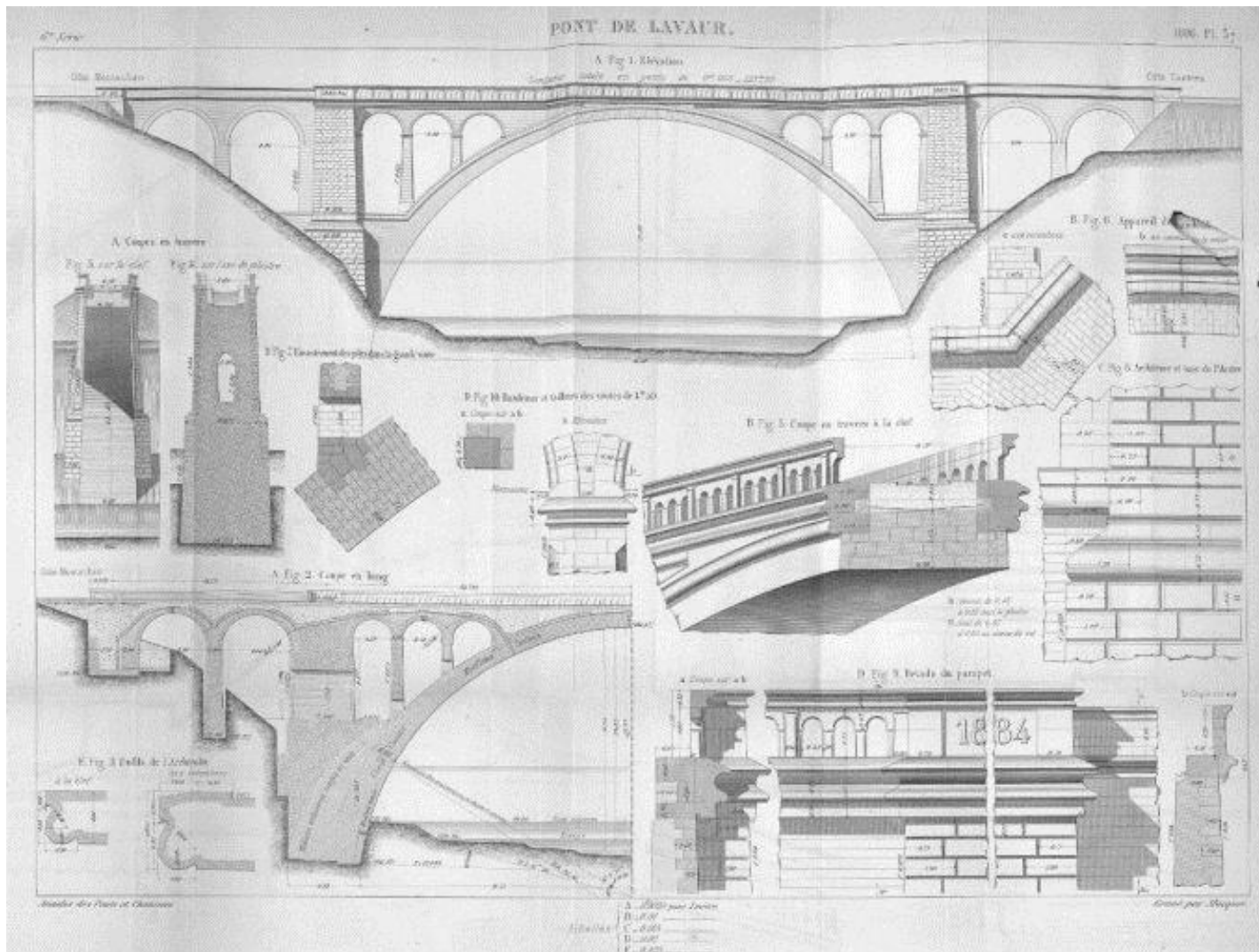
Crée officiellement en 1673 selon un plan d'ensemble fait par François Dollier de Casson en 1672, en utilisant le chemin qui bordait déjà la lisière nord de la commune la **rue Saint-Paul** selon. Nommée Saint-Paul, cette rue évoque le souvenir de Paul Chomedey de Maisonneuve, premier gouverneur de Montréal. D'une largeur de 24 pieds français (7,8 mètres) à l'origine, plusieurs portions de la rue Saint-Paul seront élargies pour faciliter la circulation.

la rue Saint-Paul est un peu sinueuse et est centrée sur la Place Royale, place de marché jusqu'en 1803. La rue Saint-Paul sera pendant longtemps la rue commerciale la plus importante de la ville. Elle est bordée de boutiques et elle est la première à profiter de l'éclairage à l'huile.

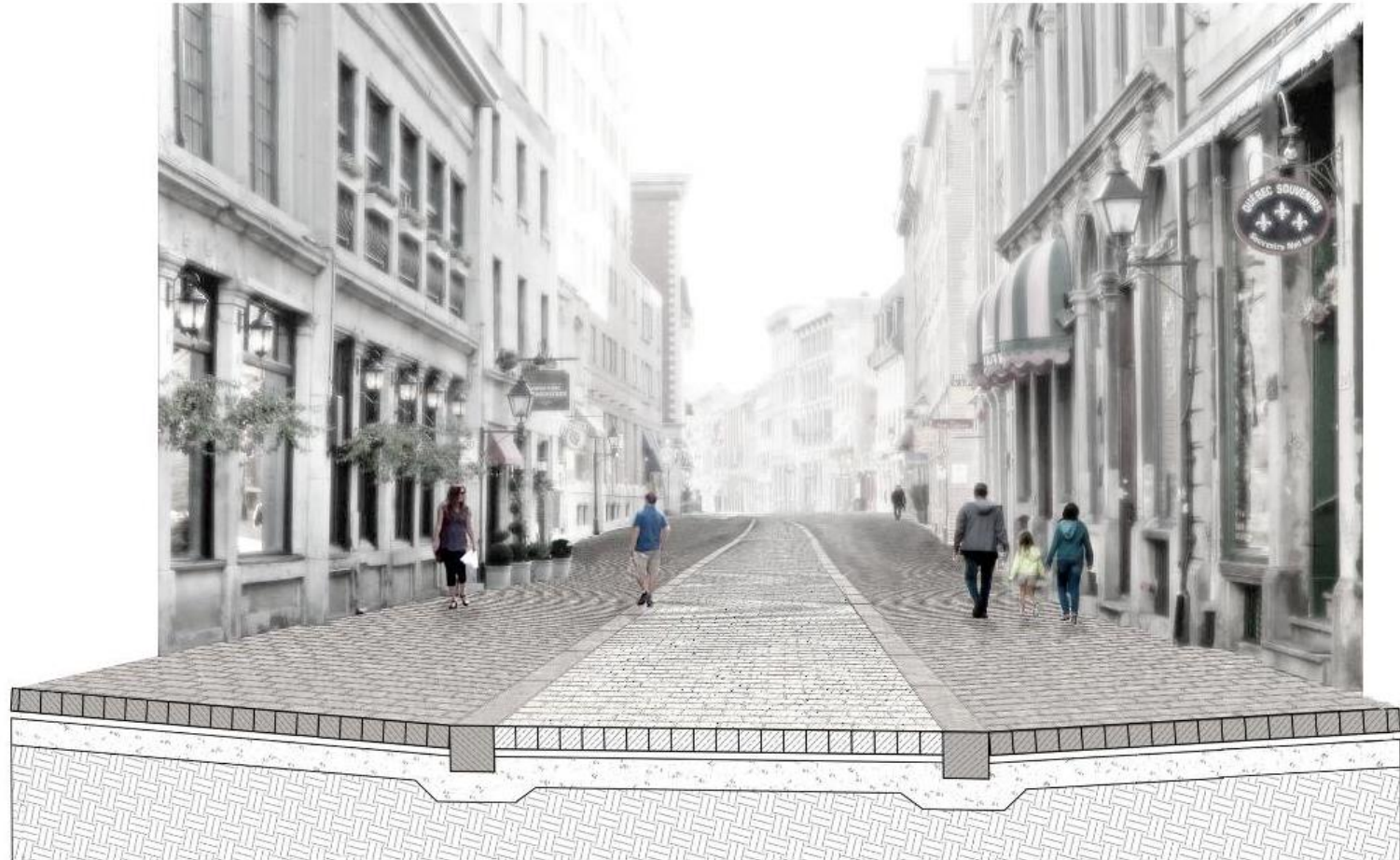
La rue partagée, le nouveau monument



Ouvrage d'art, n. m. Construction de grande taille (...) de tels ouvrages sont qualifiés "d'art" parce que leur conception et leur réalisation font intervenir des connaissances où l'expérience joue un rôle aussi important que la théorie.



Rue Saint-Paul, géométrie nouvelle



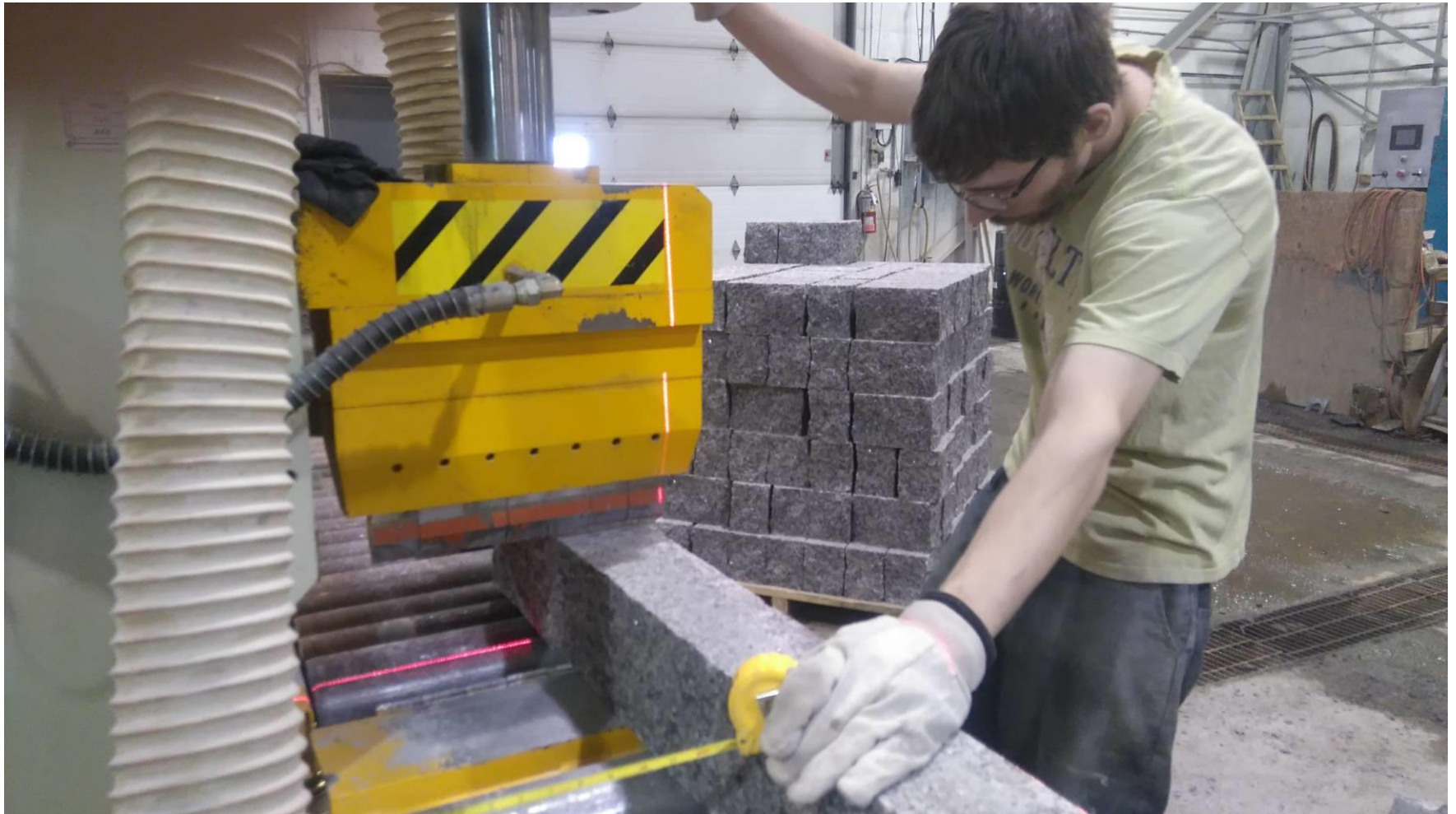
1. Urbanité et Géométrie
- 2. Exploration et géologie**
3. Devis et Tolérance
4. Pré-achat et Régularité
5. Pérennité et Stabilité
6. Représentation et Robustesse
7. Déambulation et Liaison
8. Conclusions

Produits locaux





Fendage des pavés



Les grains



On distingue les catégories suivantes :

- granite à très gros grain : grain supérieur à 10 mm ;
- granite à gros grain : grain de 3 à 10 mm ;
- granite à grain moyen : grain de 2 à 3 mm ;
- granite à grain fin : grain de 0,5 à 2 mm ;
- granite à grain très fin : grain inférieur à 0,5 mm ;
- microgranite : grain seulement visible au microscope avec parfois quelques grands cristaux visibles à l'œil nu.

1. Urbanité et Géométrie
2. Exploration et géologie
- 3. Devis et Tolérance**
4. Pré-achat et Régularité
5. Pérennité et Stabilité
6. Représentation et Robustesse
7. Déambulation et Liaison
8. Conclusions

Une planche d'essai pour validation



Une planche d'essai pour validation



Une planche d'essai pour validation



Une planche d'essai pour validation



Une planche d'essai pour validation



Une planche d'essai pour validation

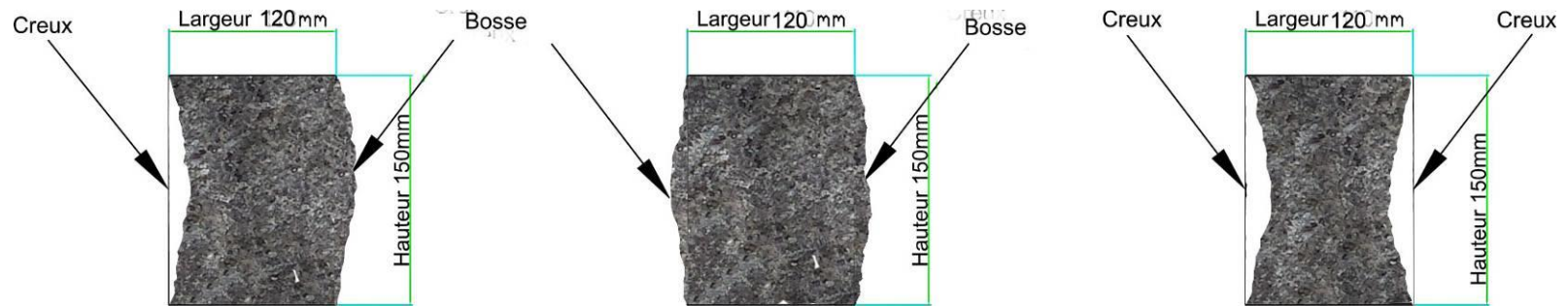


1. Urbanité et Géométrie
2. Exploration et géologie
3. Devis et Tolérance
- 4. Pré-achat et Régularité**
5. Pérennité et Stabilité
6. Représentation et Robustesse
7. Déambulation et Liaison
8. Conclusions

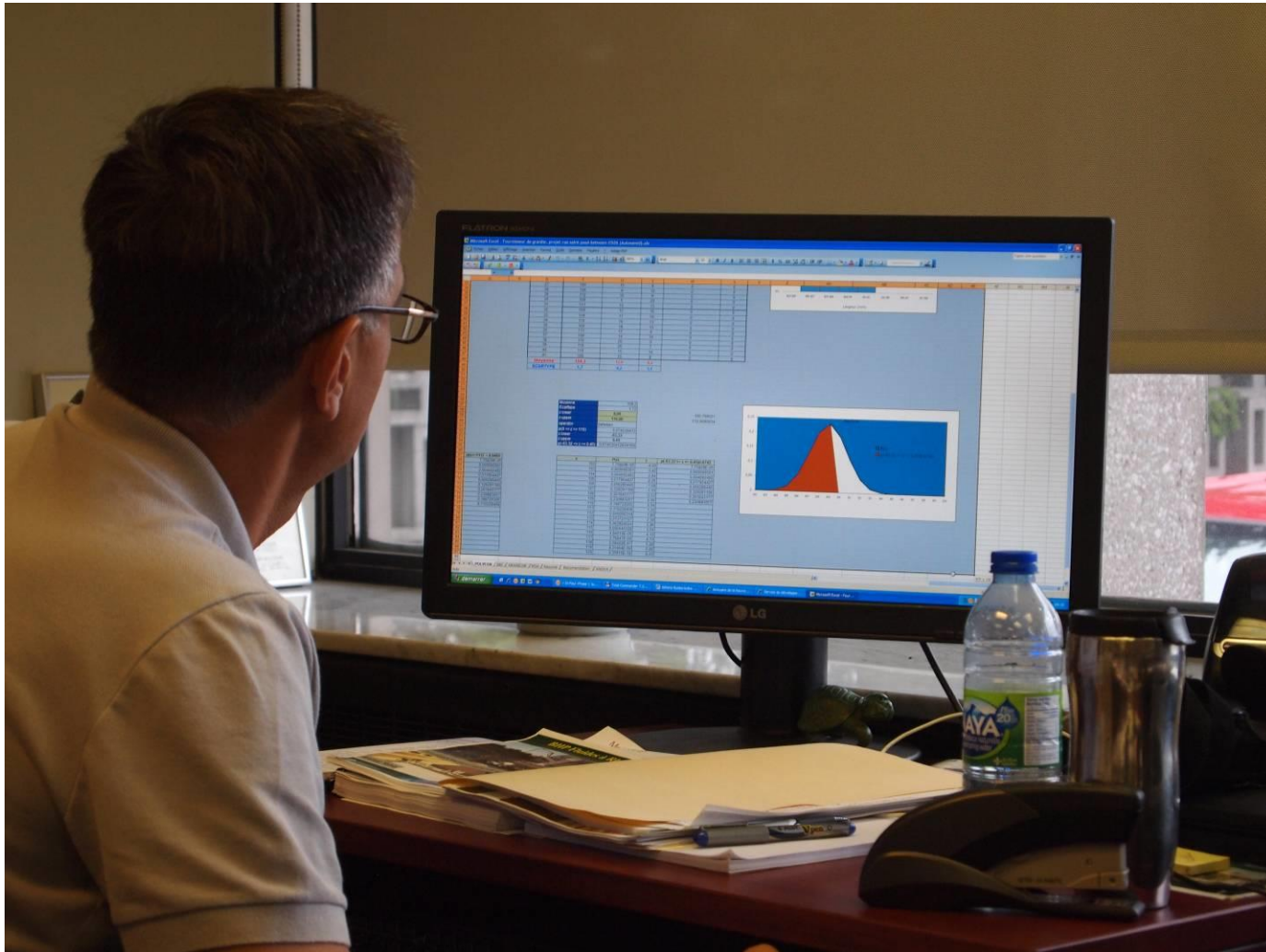
Analyse statistique, où comment définir des critères dimensionnels



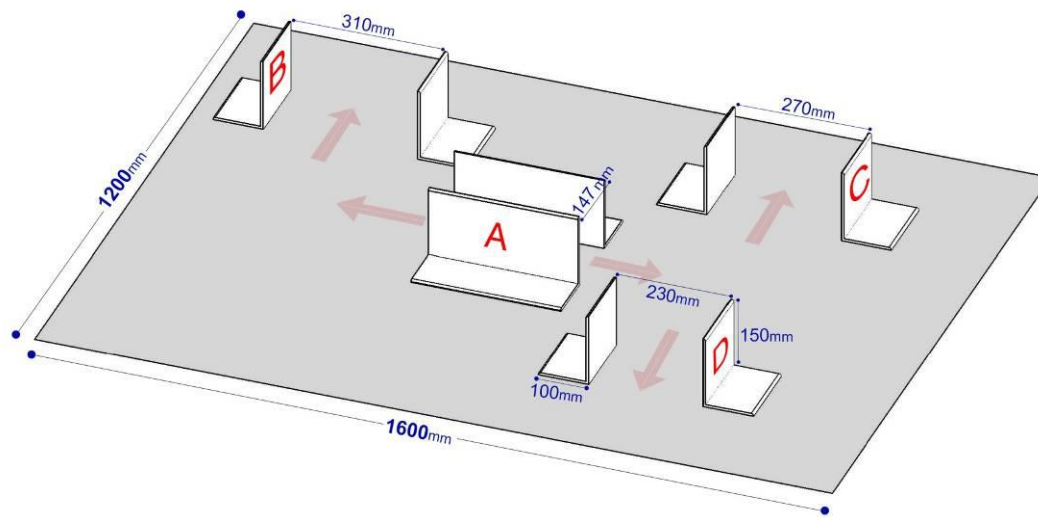
Analyse statistique, où comment définir des critères dimensionnels



Analyse statistique, où comment définir des critères dimensionnels




Un gabarit comme instrument de contrôle



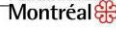
Devis technique, caractéristiques dimensionnelles

	Exigence (mm)			Gabarit		
	Min.	Nominal	Max.	Tolérance	Ouverture	module fig. 4
Largeur	115	120	122	25	147	A
Longueur	275	280	285	25	310	B
	235	240	245	25	270	C
	195	200	205	25	230	D



Montréal

Service de l'approvisionnement Direction générale adjointe – Services Institutionnels 9315, rue Saint-Hubert Montréal (Québec) H3M 1Z4	Erreur ! Il n'y a pas de texte correspondant à ce style dans ce document. Erreur ! Il n'y a pas de texte correspondant à ce style.	Appel d'offres public N° 15-14834 Biens et services généraux APP_145_BS_R2_201107_public_R120151023
--	--	--



Montréal


Service de l'approvisionnement
 Direction générale adjointe – Services Institutionnels
 9315, rue Saint-Hubert
 Montréal (Québec) H3M 1Z4
 APP_145_BS_R2_201107_public_R120151023

Acquisition de biens et services généraux

Préachat – Pavés de granit – Projet de réaménagement de la rue Saint-Paul – 84 mois

Appel d'offres public n° 15-14834

Le 11 novembre 2015



Uniforme, exempt de veines, ou autres défauts pouvant affecter son apparence, sa résistance ou sa pérennité, et dont les caractéristiques satisfont les exigences de la norme SNIQA 2003-110.

Les principales caractéristiques physiques et mécaniques sont résumées au tableau suivant.

Tableau 1 – Caractéristiques physiques et mécaniques du granit

Caractéristiques	Prescriptions	Mode d'essai
Résistance à la compression à l'état sec, perpendiculairement à la structure de la pierre	Min. 140 MPa	ASTM C 170
Module de rupture à l'état sec, perpendiculairement à la structure de la pierre	Min. 10,5 MPa	ASTM C 99
Absorption	Max. 0,4 %	ASTM C 97
Masse Volumique	Min. 2550 kg/m ³	ASTM C 97
Résistance à l'abrasion	Min. 10	ASTM C 241

Tableau 1 : Caractéristiques des granites

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES DES PAVÉS

Pour réaliser un pavage de pavés bruts en granite ayant trois (3) longueurs différentes (280, 240 et 200 mm) et cent-vingt (120 mm) millimètres de largeur, les caractéristiques dimensionnelles sont les suivantes:

Largeur des pavés :
120 mm avec un minimum de 115 mm et un maximum de 122 mm;

Longueur des pavés :
280 mm avec un minimum de 275 mm et un maximum de 285 mm
240 mm avec un minimum de 235 mm et un maximum de 245 mm
200 mm avec un minimum de 195 mm et un maximum de 205 mm.

Amplitude des bosses :
Maximum de 20 mm et pour le pavé présentant des bosses de chaque côté, la somme des amplitudes individuelles doit être inférieure à 25 mm.

Amplitude des creux :
Maximum de 20 mm même pour le pavé présentant des creux de chaque côté.

Les valeurs mentionnées précédemment pour l'amplitude des bosses et des creux s'appliquent pour les deux axes gullonnés.

GABARIT

Nous recommandons que le fournisseur retenu dispose d'un gabarit en usine afin de valider les pavés produits avant qu'ils ne soient livrés. Les valeurs indiquées au tableau 2 montré ci-après, sont celles ayant servi à définir le plan du gabarit montré à la figure 1.

	Exigence (mm)			Gabarit		
	Min.	Nominal	Max.	Tolérance	Ouverture	module fig. 4
Largeur	115	120	122	25	147	A
Longueur	275	280	285	25	310	B
	235	240	245	25	270	C
	195	200	205	25	230	D

Tableau 2 : Caractéristiques dimensionnelles du gabarit

Le gabarit proposé est composé de quatre paires d'angles en acier fixés sur une plaque d'acier de 5 mm d'épaisseur (voir figure no. 1).

L
a
r
g
e
u
r
d
e
s
p
a
v
és
s :

Vérification au module A ayant une ouverture de 147 mm,

Lon
gue
ur
d
e
s
p
a
v
és :

Pavés de 280 mm : vérification au module B ayant une ouverture de 310 mm, Pavés de 240 mm : vérification au module C ayant une ouverture de 270 mm, Pavés de 200 mm : vérification au module D ayant une ouverture de 240 mm.

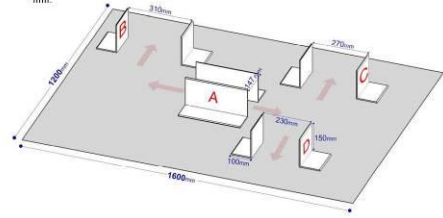


Figure 1 : Illustration/Dimensions u gabarit proposé

1. Urbanité / Géométrie
2. Exploration / géologie
3. Devis / Tolérance
4. Pré-achat / Régularité
- 5. Pérennité / Stabilité**
6. Représentation / Robustesse
7. Déambulation / Liaison
8. Conclusions

Séquençage



Bordure de granite



Bordure de granite



Bordure de granite



Bordure de granite



Bordure de granite

- Mise en place



Bordure de granite

- Béton de calage



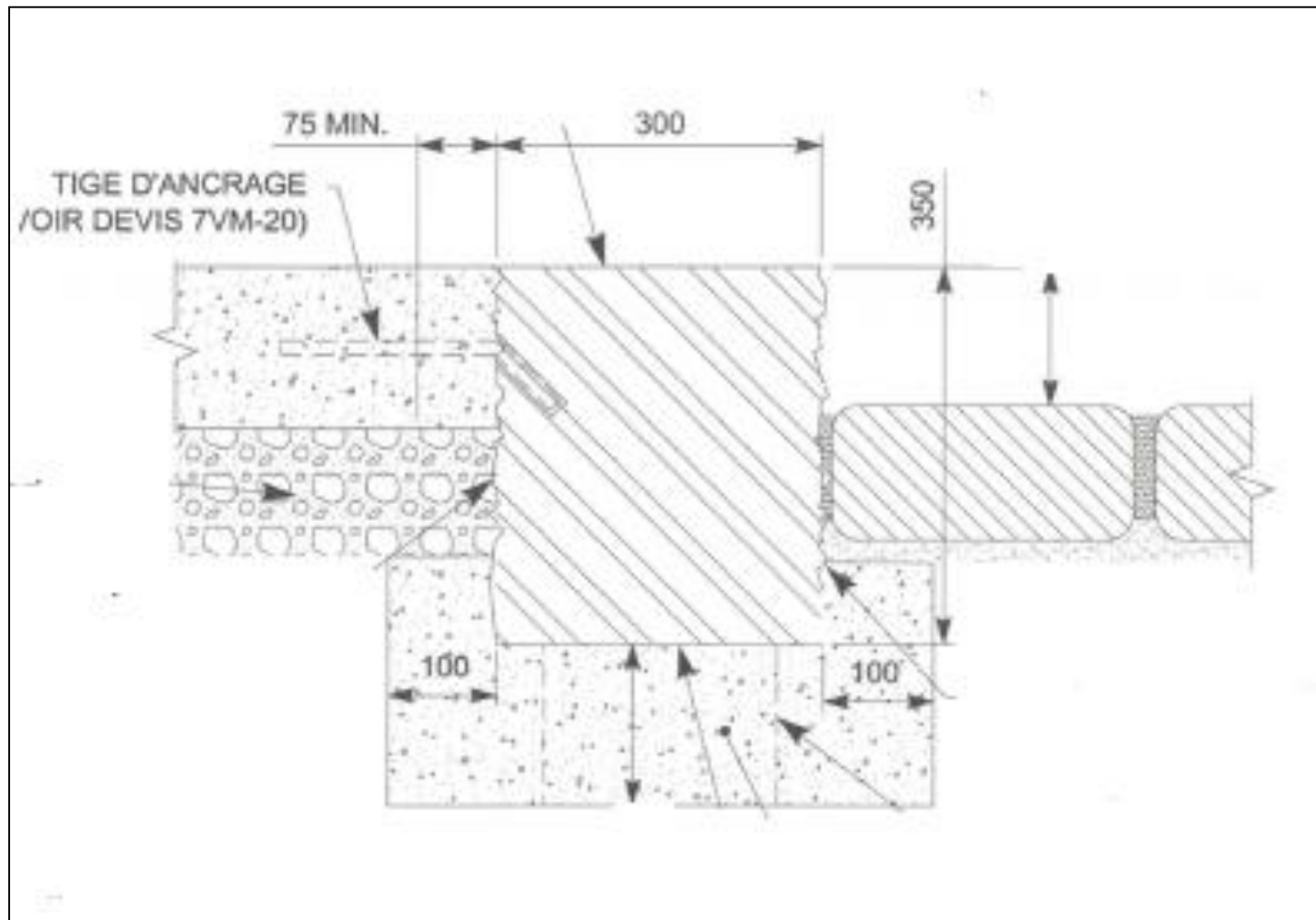
Bordure de granite

- Goujonnage au trottoir



Bordure de granite

- Goujonnage au trottoir



Bordure de granite

- Bétonnage



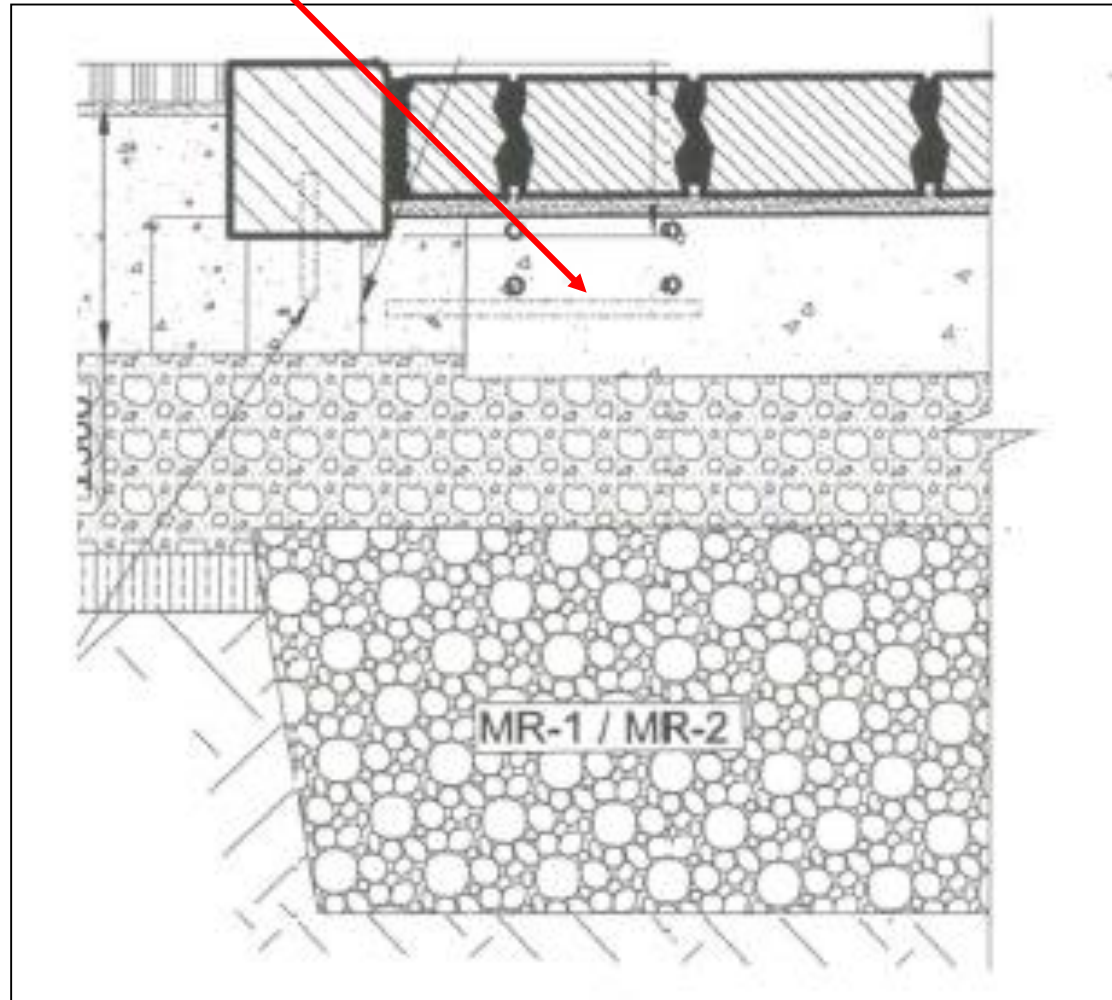
Bordure de granite

- Cure à l'eau continue de 7 jours



Bordure de granite

- Goujonnage bordure-dalle



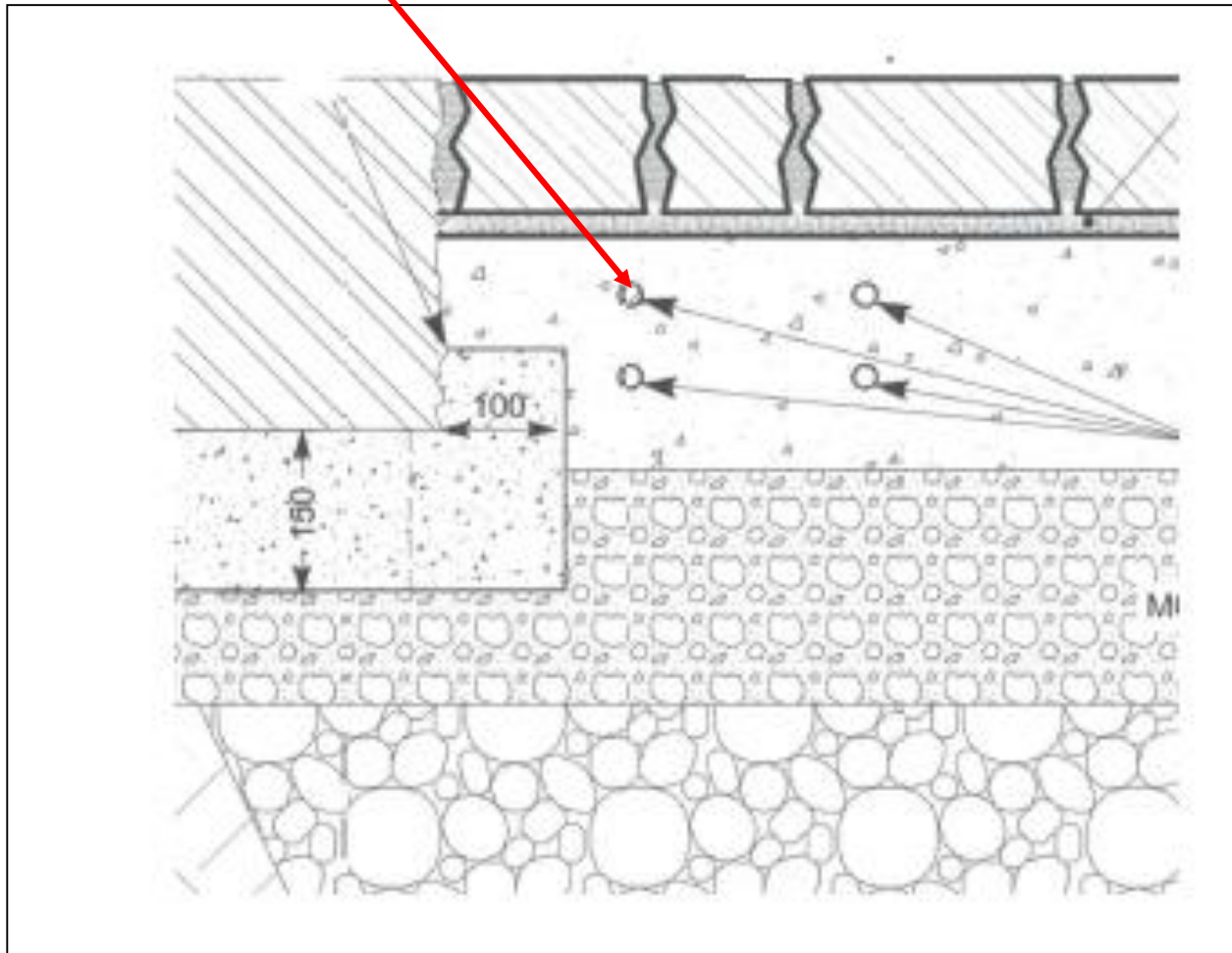
Bordure de granite

- Goujonnage bordure-dalle
- Ceinture périphérique armée



Dalle de chaussée

- Confinement; ceinture d'armature



Dalle de chaussée



Dalle de chaussée

- Confinement; 40kg/m³ de fibre d'acier



Dalle de chaussée



Dalle de chaussée



Dalle de chaussée



Dalle de chaussée



Dalle de chaussée

- Cure

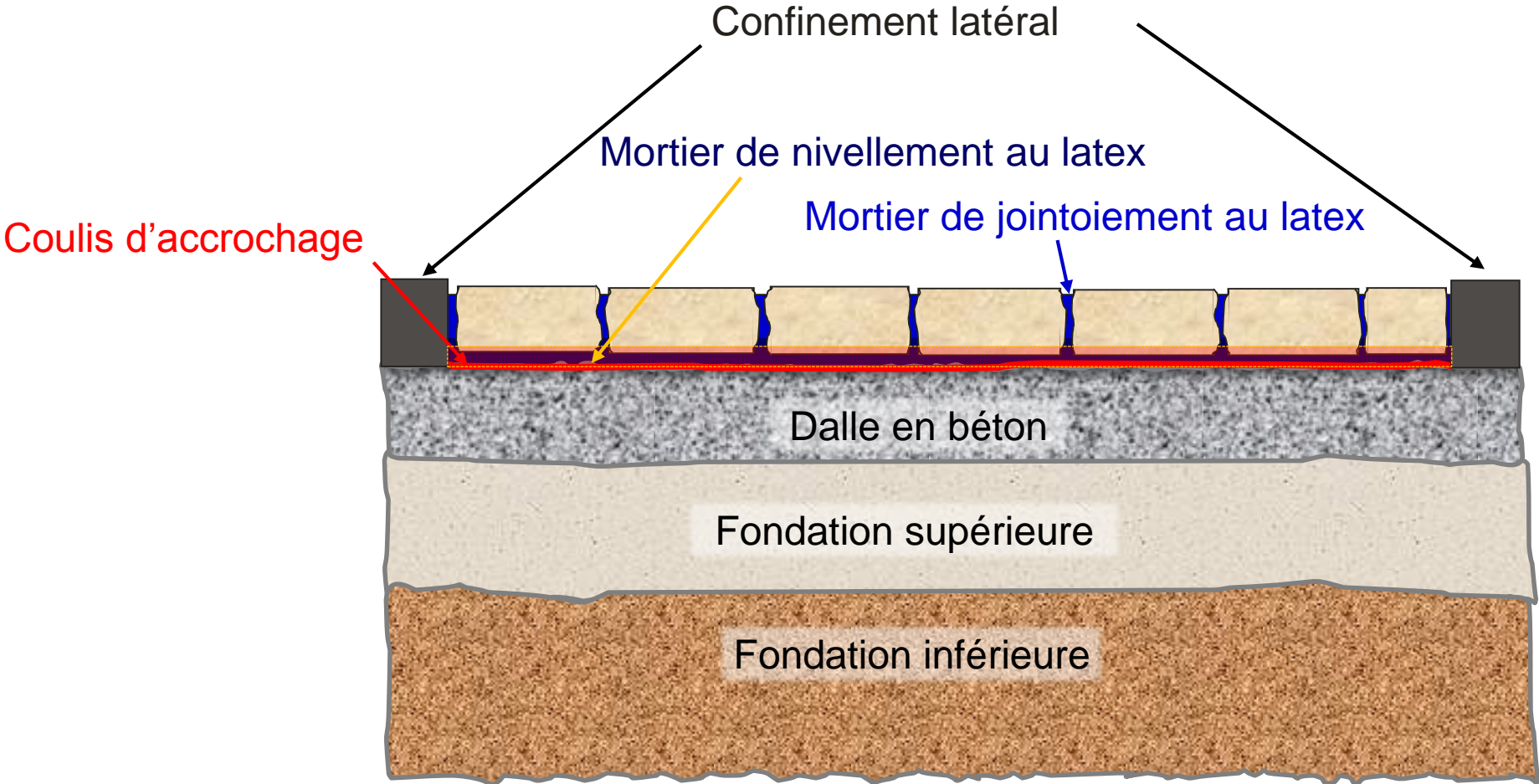


Dalle de chaussée

- Cure à l'eau continue de 7 jours



Pose sur assise cimentaire
Pavés bruts



1. Urbanité / Géométrie
2. Exploration / géologie
3. Devis / Tolérance
4. Pré-achat / Régularité
5. Pérennité / Stabilité
- 6. Représentation / Robustesse**
7. Déambulation / Liaison
8. Conclusions

Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



7718 dalles; 186,8 kg / unité = 1441 tonnes

Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



-Lit de pose mince (7VM-10)

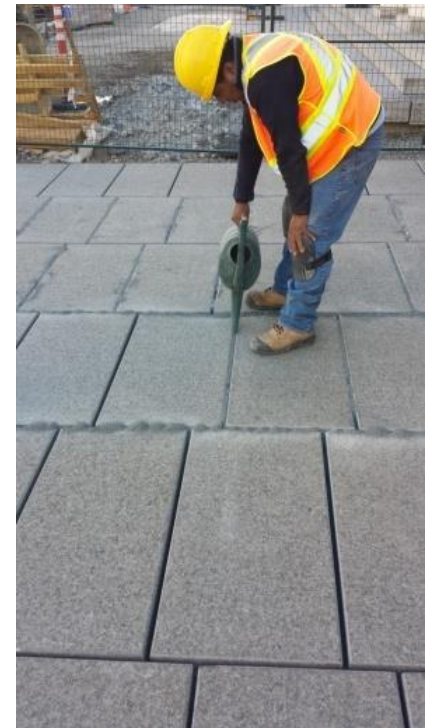
Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



Parvis, n. m. Dégagement important devant un édifice important où remarquable



1. Urbanité / Géométrie
2. Exploration / géologie
3. Devis / Tolérance
4. Pré-achat / Régularité
5. Pérennité / Stabilité
6. Représentation / Robustesse
- 7. Déambulation / Liaison**
8. Conclusions

Paver une rue, 1966



Paver une rue, 2016



52 920 pavés; 13.4 kg / unité = 709 tonnes

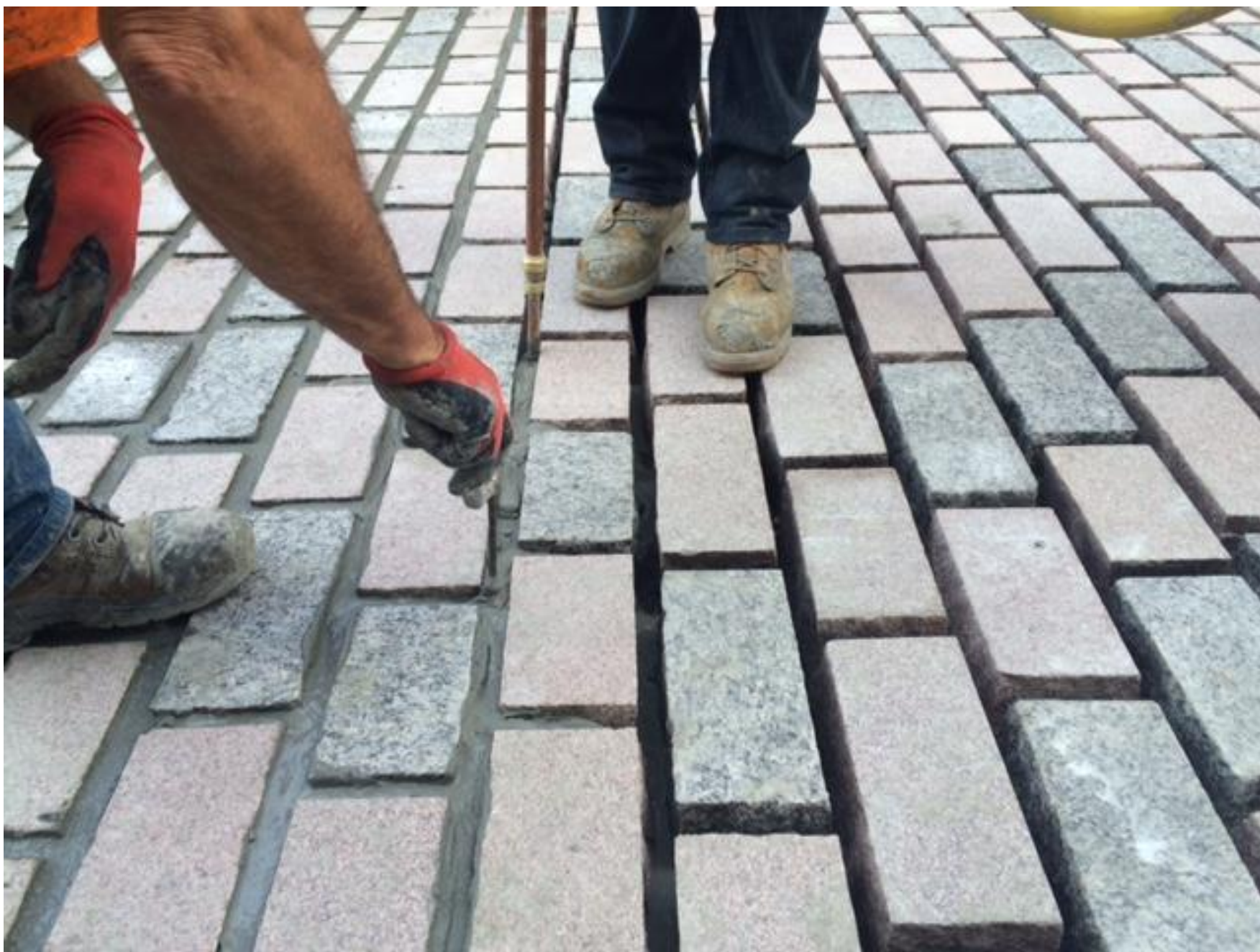




La texture des trois types doit se composer de grain moyen (1-5mm). Chaque type de pavés doit provenir du même site d'extraction (carrière).

Les trois types de pavés doivent se détailler dans les 3 champs chromatiques suivants : rose, rouge et orange. Les champs chromatiques forment un index de teintes associées à un nom de couleur et à des longueurs d'ondes spécifiques (voir AFNOR X 08-010 *Classification méthodique des couleurs*) N'importe quelle combinaison de ces 3 champs chromatiques est acceptée. La différence de couleur ne pourra être obtenue à partir d'une finition différente





Conclusion



RUE PARTAGÉE COMME OUVRAGE D'ART