

## FICHE DE COMMENTAIRES

Le ministère des Transports et de la Mobilité durable met en place un nouveau programme d'homologation des mélanges en béton fibré à ultra-hautes performances (BFUP) - HOM 3105-100-23. Par la présente démarche, le Ministère cherche à obtenir les commentaires de l'industrie. La consultation des différents acteurs de l'industrie pourrait amener des modifications au programme si les propositions sont jugées pertinentes.

La présente fiche est fournie pour émettre des commentaires sur le programme d'homologation des mélanges en béton fibré à ultra-hautes performances. Toutes les fiches recueillies seront analysées par le comité d'homologation afin de produire la version définitive du document.

Les commentaires doivent être transmis par courriel au plus tard le vendredi 19 janvier 2024 à 15 heures, à l'adresse courriel suivante : [guichetunique@transport.gouv.qc.ca](mailto:guichetunique@transport.gouv.qc.ca)

<b>NOM DE L'ENTREPRISE :</b>	
<b>NOM DE LA PERSONNE RÉPONDANTE :</b>	
<b>TITRE DE LA PERSONNE RÉPONDANTE :</b>	

<b>NO. DE PAGE</b>	<b>TITRE DE LA SECTION</b>	<b>COMMENTAIRES</b>

NO. DE PAGE	TITRE DE LA SECTION	COMMENTAIRES



## TRANSPORTS ET MOBILITÉ DURABLE



### **PROGRAMME D'HOMOLOGATION DES MÉLANGES EN BÉTON FIBRÉ À ULTRA-HAUTES PERFORMANCES (HOM 3105-100-23)**

Date : 2023-11-07

Pour obtenir des renseignements :

MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET DE LA MOBILITÉ DURABLE  
Direction générale des services en gestion contractuelle  
Guichet unique de qualification des produits (GUQ)

700, boul. René-Lévesque Est, 2<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1R 5H1  
Téléphone : 418 646-0700 poste 23435  
[guichetunique@transport.gouv.qc.ca](mailto:guichetunique@transport.gouv.qc.ca)

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DESCRIPTION DU PROGRAMME .....</b>	<b>1</b>
2.1. Généralités .....	1
2.2. Fonctionnement du programme .....	2
2.2.1. Phase 1 - Demande et engagement du fournisseur .....	2
2.2.2. Phase 2 - Traitement de la demande .....	2
2.2.2.1. Vérifications et essai du produit.....	2
2.2.2.2. Projet pilote .....	3
2.2.3. Phase 3 - Diffusion de la liste d'homologation.....	3
2.2.4. Phase 4 - Performance en service .....	4
<b>3. SUIVI DU PROGRAMME D'HOMOLOGATION .....</b>	<b>4</b>
3.1. Révision du programme .....	4
3.2. Avis du fournisseur.....	4
3.2.1. Modification à l'entreprise.....	4
3.2.2. Modification logistique .....	4
3.2.3. Modification apportée au produit .....	5
3.3. Avis de non-conformité.....	5
3.4. Retrait d'un produit de l'homologation .....	5
3.5. Questionnaire de conformité .....	6
<b>4. ASSURANCE QUALITÉ .....</b>	<b>6</b>
<b>5. LANGUE OFFICIELLE ET UNITÉS DE MESURE.....</b>	<b>6</b>
<b>ANNEXE A DEMANDE D'HOMOLOGATION ET ENGAGEMENT .....</b>	<b>7</b>
<b>ANNEXE B CONSTITUANTS.....</b>	<b>11</b>
<b>ANNEXE C EXIGENCES TECHNIQUES NORME 3105 .....</b>	<b>13</b>
<b>ANNEXE D GÂCHÉE DE QUALIFICATION ET ESSAI D'ARRACHEMENT.....</b>	<b>18</b>
1.1 Réalisation de la gâchée de qualification .....	19
1.2 Matériaux supplémentaires à fournir .....	19
2.1 Introduction .....	19
2.2 Spécimen .....	19
2.2.1 Description .....	19
2.2.2 Fabrication .....	19
2.3 Protocole d'essai.....	20
2.3.1 Généralités.....	20
2.3.2 Montage .....	21
2.3.3 Paramètres de l'essai.....	21

---

2.3.4	Instrumentation.....	21
2.4	Résultats .....	21
2.4.1	Documents .....	21
2.4.2	Exigences particulières .....	21
2.5	Critères d'acceptation.....	22
<b>ANNEXE E DÉFINITIONS .....</b>		<b>25</b>
<b>ANNEXE F LISTE DE CONTRÔLE DES DOCUMENTS.....</b>		<b>27</b>

## 1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Le présent programme est conçu par le ministère des Transports et de la Mobilité durable (ci-après appelé « le Ministère »), dans le but de reconnaître la conformité des mélanges en béton fibré à ultra-hautes performances, ci-après appelé BFUP (Annexe E : Définitions) aux exigences établies par le Ministère, et de maintenir cette conformité selon l'évolution des exigences. Les produits (Annexe E : Définitions) ainsi reconnus seront inscrits sur une liste d'homologation qui est diffusée sur le site internet du Ministère à l'adresse suivante :

<https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/guichet-unique-qualification-produits/Pages/liste-produits.aspx>

Seuls les produits homologués, inscrits sur une liste d'homologation apparaissant sur le site internet du Ministère, sont considérés lors d'un appel d'offres visant à acquérir ce type de produit, ou peuvent être utilisés par un entrepreneur dans le cadre de l'exécution d'un contrat pour le Ministère.

Le présent programme d'homologation est destiné à l'usage du BFUP pour la réalisation de joints avec armatures d'acier chevauchées entre éléments préfabriqués en béton armé. Tout autre usage d'un mélange de BFUP homologué dans le cadre de ce programme doit faire l'objet d'une approbation préalable par le Ministère.

Le présent programme est assujéti à l'Accord sur le commerce intérieur ainsi qu'aux autres ententes entre le gouvernement du Québec et un ou plusieurs autres gouvernements visant à rendre accessibles les marchés publics à tous les fournisseurs des parties signataires, sans toutefois s'y limiter. L'homologation ne constitue pas une attestation d'un droit de propriété intellectuelle quelconque sur un produit homologué.

Le fournisseur souhaitant présenter, pour les mêmes catégories, un nouveau produit ou une nouvelle technologie, soit qu'il s'agisse d'un produit à caractère novateur et ne répondant pas à toutes les exigences normatives établies dans les programmes d'homologation peut faire une demande d'évaluation. Pour plus de détails, veuillez consulter le site internet du Ministère :

<https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/guichet-unique-qualification-produits/Pages/evaluation-produits-nouvelle-technologie.aspx>

Un nouveau produit fera l'objet d'une évaluation préalable par le Ministère afin de confirmer son potentiel d'utilisation et de définir les exigences applicables. Une demande d'évaluation d'un nouveau produit peut être présentée en tout temps au Guichet unique de qualification des produits.

## 2. DESCRIPTION DU PROGRAMME

### 2.1. Généralités

Le fournisseur (Annexe E : Définitions) qui désire faire homologuer un produit par le Ministère doit démontrer que le produit qu'il présente répond aux exigences décrites dans le présent programme d'homologation et aux exigences pertinentes relatives au BFUP qui sont décrites dans les documents suivants :

- Collection Normes – 3105 Ouvrages routiers du Ministère<sup>1</sup> (édition en vigueur);
- ASTM A820 / A280M « Standard Specification for Steel Fibers for Fiber-Reinforced Concrete »<sup>2</sup> (édition en vigueur);
- ASTM C1856 / C1856M « Standard Practice for Fabricating and Testing Specimens of Ultra-High Performance Concrete »<sup>2</sup> (édition en vigueur);
- CSA A23.1 / A23.2 « Béton : Constituants et exécution des travaux / Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton »<sup>3</sup> (édition en vigueur);
- CSA S6 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers »<sup>3</sup> (édition en vigueur).

<sup>1</sup> Disponible aux Publications du Québec

<sup>2</sup> Disponible sur le site internet de ASTM

<sup>3</sup> Disponible sur le site internet de CSA

Les produits homologués doivent être conformes à :

- L'annexe C : Exigences techniques
- L'annexe D : Gâchée de qualification et essai d'arrachement

## **2.2. Fonctionnement du programme**

Le programme d'homologation comporte quatre (4) phases :

- Phase 1 - Demande et engagement du fournisseur (Annexe A);
- Phase 2 - Traitement de la demande d'homologation;
- Phase 3 - Diffusion de la liste d'homologation;
- Phase 4 - Performance en service.

### **2.2.1. Phase 1 - Demande et engagement du fournisseur**

La demande adressée au Ministère doit comprendre tous les documents énumérés à l'annexe F « Liste de contrôle des documents » pour chacun des mélanges de produits.

La demande doit être présentée en format électronique. Au besoin, le Ministère pourrait exiger qu'une copie papier soit fournie.

### **2.2.2. Phase 2 - Traitement de la demande**

Le comité d'homologation des mélanges de BFUP examine le dossier technique soumis ainsi que tous les renseignements transmis par le fournisseur. Le traitement de la demande débute uniquement lorsque tous les documents exigés sont reçus.

Le fournisseur est informé des résultats d'évaluation de son produit à la fin du traitement de sa demande.

#### **2.2.2.1. Vérifications et essai du produit**

Le fournisseur doit réaliser, en présence du Ministère, une gâchée de qualification pour chaque mélange de BFUP qu'il désire présenter à l'homologation et confectionner, à partir de cette gâchée de qualification, les spécimens destinés aux essais décrits à l'annexe D. Les appareils de malaxage utilisés pour la gâchée de qualification doivent posséder des caractéristiques équivalentes (énergie de malaxage, dosage des constituants, etc.) à celles des appareils de malaxage qui seront employés dans le cadre des projets du Ministère.

Lors du traitement de la demande d'homologation, le comité d'homologation peut demander des renseignements supplémentaires et peut envisager une visite de l'une ou l'autre des usines où les constituants (Annexe E : Définitions) sont fabriqués, mélangés et ensachés. Le fournisseur doit donc lui garantir un accès approprié à ses installations ainsi qu'à celles de ses sous-traitants.

Des rapports d'essais en laboratoire, autres que ceux exigés dans le présent programme, peuvent également être exigés. La pertinence de procéder à ces essais et le choix du type d'essais sont déterminés par le Ministère en fonction des informations techniques fournies, de la constitution du mélange et de la nature des matériaux employés. Lorsque des essais de laboratoire sont requis, le fournisseur doit fournir les échantillons nécessaires et doit assumer les coûts relatifs à leur réalisation, à la manutention et à la livraison.

Des vérifications, des essais, des commentaires et des corrections peuvent être exigés par le Ministère lors de l'analyse de la demande, de la réalisation des essais ou de la réalisation du projet pilote. La nature des vérifications, des essais, des commentaires et des corrections varie selon les caractéristiques du mélange.

Le produit peut également faire l'objet d'un projet pilote conformément aux dispositions de l'article 2.2.2.2 du programme. Le comité d'homologation peut décider de ne pas réaliser le projet pilote si des expériences pertinentes et un historique de performance en chantier de projets existants, répondant aux exigences du Ministère, sont présentés en quantité suffisante.

Lorsque des modifications sont requises sur le mélange, le fournisseur doit fournir, à ses frais, de nouveaux rapports d'essais sur le mélange modifié, effectuer une nouvelle gâchée de qualification et produire les spécimens pour la réalisation des essais exigés. Également, le Ministère se réserve le droit d'échantillonner à l'usine de préfabrication pour son propre contrôle et par conséquent, le fournisseur doit lui garantir un accès approprié à ses installations.

Si les conclusions de l'étude du dossier sont favorables, le produit répondant à toutes les exigences du programme et ne nécessitant pas de projet pilote sera inscrit sur la liste des produits homologués.

En dépit de la conformité aux documents et rapports d'essais présentés par le fournisseur, le Ministère se réserve le droit d'accepter ou de refuser tout produit, basé sur sa propre évaluation du produit.

Si la réalisation d'un projet pilote est nécessaire, le fournisseur en sera informé par le Guichet unique de qualification des produits après l'examen complet du dossier. Dans ce cas, le produit sera inscrit sur la liste des produits homologués avec la mention temporaire.

### **2.2.2.2. Projet pilote**

Le projet pilote vise à démontrer la capacité du fournisseur à concevoir, fabriquer et installer son produit dans le respect des exigences du Ministère. Les essais sur site effectués dans le cadre d'un projet pilote visent à démontrer le bon comportement lors de l'utilisation du produit et le respect de toutes les exigences du Ministère.

Le projet pilote est le premier projet réalisé pour le Ministère dans lequel un entrepreneur met en œuvre le produit temporairement homologué pour la construction ou la réparation d'un ouvrage. Le fournisseur du mélange de BFUP homologué temporairement devra informer le Guichet unique de qualification des produits dès la signature du contrat avec l'entrepreneur pour ce projet. Le projet pourra être considéré comme projet pilote uniquement si le Ministère peut le suivre de la conception jusqu'à la fin du projet pilote. À moins d'un avis contraire du Ministère, aucun autre projet ne pourra être réalisé avec ce produit avant les conclusions du projet pilote.

Tout au long du projet, une surveillance sera effectuée par le Ministère afin de s'assurer de la performance du produit en condition réelle d'opération. Des vérifications, essais, commentaires et corrections peuvent être apportés et exigés par le Ministère. La nature de ces essais varie selon les caractéristiques du produit. Les délais nécessaires à la réalisation du projet pilote doivent être prévus par le fournisseur et communiqués à l'entrepreneur préalablement à la signature du contrat.

Le produit peut être instrumenté, documenté et vérifié par le Ministère afin d'assurer le suivi du comportement et d'en évaluer la performance. L'instrumentation comprend l'installation des appareils de mesure, le suivi du comportement en service, la saisie des données et l'interprétation des résultats faite par un organisme neutre et accepté par le Ministère.

La durée du projet pilote doit être supérieure ou égale au temps de réalisation du projet plus une année de service du produit. Le produit doit alors satisfaire entièrement aux critères de performance et exigences établis par le Ministère dans le cadre du présent programme d'homologation et du projet pilote.

À l'issue de cette procédure, le produit qui répond de façon satisfaisante aux critères du Ministère se verra retirer la mention temporaire sur la liste des produits homologués.

### **2.2.3. Phase 3 - Diffusion de la liste d'homologation**

Le produit qui répond de façon satisfaisante aux exigences du programme d'homologation sera inscrit sur la liste des produits homologués.

Le Ministère inscrit sur la liste des produits homologués tous les produits homologués avec leur date d'homologation. Cette liste est disponible sur le site internet du Ministère et elle est mise à jour au besoin, notamment lors de l'ajout ou du retrait, temporaire ou permanent, d'un produit.

L'inscription d'un produit sur la liste des produits homologués signifie seulement que le fournisseur a démontré, à la satisfaction du Ministère, que le produit répond aux exigences de ce programme. Elle ne garantit pas que ce fournisseur se verra accorder un contrat, ni le libère de l'obligation de respecter toutes les exigences contractuelles. Lorsque l'option du BFUP fait partie des solutions possibles lors d'un appel d'offres, seuls les produits inscrits à la liste des produits homologués apparaissant sur le site internet du Ministère peuvent être considérés par le Ministère.

## 2.2.4. Phase 4 - Performance en service

Après l'inscription du produit sur la liste d'homologation, le Ministère peut, à sa discrétion, sélectionner des projets afin d'effectuer un suivi particulier de la mise en œuvre et du comportement et de s'assurer de la performance en service et de la durabilité du produit homologué. Ce suivi se fait de façon complémentaire à la surveillance déjà prévue dans le cadre du contrat de construction.

En plus de la surveillance de la préfabrication et du chantier, un suivi du comportement à long terme pourrait être réalisé pour :

- Le premier projet d'un produit nouvellement homologué;
- Lors d'une modification majeure à un produit déjà homologué;
- Tout projet incluant un produit homologué.

Le Ministère pourrait prolonger le suivi du comportement à long terme pour le ou les projets subséquents tant et aussi longtemps que le déroulement du projet ne sera pas à sa pleine satisfaction. Les critères de suivi du comportement à long terme seront déterminés par le Ministère pour le ou les projets visés.

## 3. SUIVI DU PROGRAMME D'HOMOLOGATION

### 3.1. Révision du programme

Lorsqu'une révision du programme entraîne des modifications aux exigences auxquelles le produit doit satisfaire, les fournisseurs en sont informés par l'intermédiaire de leur représentant désigné. Les fournisseurs doivent prendre les dispositions pour s'y conformer à l'intérieur du délai prescrit dans l'avis transmis.

Au-delà du délai prescrit, le Ministère se réserve le droit de retirer temporairement ou de façon permanente le produit homologué de la liste des produits homologués ou de mettre fin au traitement d'une demande d'homologation.

### 3.2. Avis du fournisseur

Le fournisseur d'un produit homologué doit aviser le Guichet unique de qualification des produits de toutes modifications, selon le délai spécifié aux sections suivantes. À la suite de cet avis, le Ministère informe le fournisseur s'il doit prendre des dispositions pour maintenir l'homologation de son produit et le délai imparti pour le faire. Le fournisseur pourrait avoir à soumettre une nouvelle demande d'homologation.

#### 3.2.1. Modification à l'entreprise

Le fournisseur doit aviser le Guichet unique de qualification des produits dans un délai maximum de trente (30) jours suivant l'entrée en vigueur de toutes modifications aux informations suivantes :

- La raison sociale de l'entreprise;
- Le nom de son représentant et ses coordonnées.

#### 3.2.2. Modification logistique

Le fournisseur doit aviser le Guichet unique de qualification des produits dans un délai maximum de trente (30) jours suivant la date de prise de décision des changements suivants :

- Le retrait du marché du produit homologué ou soumis pour homologation;
- La non-disponibilité du produit ou de composants du produit homologué ou soumis pour homologation pour une période supérieure à trente (30) jours.

### 3.2.3. Modification apportée au produit

Le fournisseur doit s'assurer que son produit répond en tout temps aux exigences du présent programme d'homologation. Pour toutes modifications que le fournisseur désire apporter au produit homologué ou soumis pour homologation, il doit déposer une demande de modification au Guichet unique de qualification des produits, notamment les changements qui concernent :

- Le nom commercial;
- Tout changement de caractéristiques du produit;
- La provenance des constituants;
- La fiche technique commerciale du produit;
- Les fiches techniques des adjuvants utilisés incluant leur nom de produit;
- La carte d'identité du BFUP conforme à l'article U.4.2.2 de la CSA A23.1, notamment :
  - Les constituants, leur dosage ou leur provenance (nom du fabricant);
  - Les instructions relatives au malaxage du BFUP, incluant le dosage des adjuvants et autres constituants;
  - Les instructions relatives à la cure.
- Le procédé de fabrication du pré-mélange (Annexe E : Définitions);
- Les méthodes d'entreposage du pré-mélange, des adjuvants et des autres constituants;
- La procédure de mise en œuvre du BFUP.
- Le changement du lieu où les constituants sont pré-mélangés ou ensachés;
- Les conditions d'utilisation;
- Le système d'assurance-qualité ou manuel d'assurance-qualité.

Toute demande de modification doit être accompagnée des documents pertinents décrivant la nature des changements et les impacts sur le mélange de BFUP.

Il pourrait être exigé au fournisseur de reconduire certains essais selon les modifications apportées. La prise de nouveaux échantillons de béton, pourrait aussi être exigée, le cas échéant.

Le fournisseur pourra apporter les modifications à son produit uniquement lorsqu'il aura reçu l'approbation du Guichet unique de qualification des produits.

### 3.3. Avis de non-conformité

Le fournisseur doit aviser immédiatement le Guichet unique de qualification des produits s'il constate toute non-conformité ou défektivité du produit homologué.

Si le Ministère décèle que le produit homologué présente une non-conformité ou que le produit ne maintient pas le degré de performance attendu dans le cadre du suivi de la performance en service, le Guichet unique de qualification des produits transmet un avis de non-conformité au fournisseur pour l'en informer.

Le Ministère alloue un délai de 30 jours pour que le fournisseur explique les causes de cette non-conformité et fournisse des preuves de conformité. Lorsque des mesures correctives sont nécessaires, le délai pour les réaliser doit faire l'objet d'une entente avec le Ministère.

### 3.4. Retrait d'un produit de l'homologation

Pendant le délai pour la mise en œuvre de correctifs par le fournisseur, le Ministère se réserve le droit de retirer temporairement le produit de la liste d'homologation et en conséquence, le produit ne sera pas admissible aux soumissions. Ceci s'applique autant pour les achats du Ministère que pour les produits utilisés par un entrepreneur lors de l'exécution d'un contrat pour le Ministère.

Après l'acceptation par le Ministère des mesures correctives réalisées par le fournisseur conformément aux exigences du programme, le produit sera réintégré à la liste d'homologation. Toutefois, si le produit est jugé non conforme à la fin du délai accordé, il sera retiré de façon permanente de la liste des produits homologués.

Toute demande de réintégration au programme, après un retrait permanent, est considérée comme une nouvelle demande d'homologation.

### **3.5. Questionnaire de conformité**

Lorsque requis, le Guichet unique de qualification des produits transmet aux fournisseurs un questionnaire de conformité dans le but de s'assurer de la conformité des produits au programme. Le fournisseur doit répondre au questionnaire dans le délai prescrit.

## **4. ASSURANCE QUALITÉ**

L'usine où est fabriqué le produit soumis pour homologation doit avoir un système qualité permettant d'assurer en permanence le maintien de la qualité des produits fabriqués. Ce système doit être établi selon les principes de la norme ISO 9001 et doit comprendre des procédures de maîtrise des processus de production, de contrôle et d'essais ainsi que des moyens pour assurer la conformité des produits fabriqués jusqu'à leur réception par le client.

De plus, à la demande du Ministère, le fournisseur doit être en mesure, en tout temps, de démontrer ou de fournir des preuves tangibles relatives à l'application de son système d'assurance qualité pour chaque lot de produits.

On entend par usine de fabrication, l'usine qui réalise le pré-mélange, prépare les adjuvants et où le suivi qualité du produit prêt à l'emploi est assuré. Dans le cas où ces activités sont réalisées dans des lieux physiques différents, ou lorsque plusieurs usines effectuent des pré-mélanges partiels (Annexe E : Définitions), chaque usine réalisant ces activités est considérée œuvrer pour le compte du fournisseur et est soumise aux exigences en matière d'assurance qualité.

L'entreposage et la fabrication des constituants, des adjuvants et du pré-mélange doivent être conformes aux articles U.5.1 et U.5.2 de la norme CSA A23.1.

## **5. LANGUE OFFICIELLE ET UNITÉS DE MESURE**

Le fournisseur doit transmettre minimalement sa demande d'homologation ainsi que tout document administratif en français. Les documents techniques peuvent être fournis en français ou en anglais.

Les unités de mesure utilisées dans la documentation technique doivent être exprimées conformément au Système international d'unités (SI).



**ANNEXE A  
DEMANDE D'HOMOLOGATION  
ET ENGAGEMENT**

## 1. DEMANDE D'HOMOLOGATION

### 1.1. Identification du fournisseur du produit

- Inscrire toutes les informations demandées

Raison sociale du fournisseur :		Téléphone :		# poste
Adresse :		Télécopieur :		
Ville :		N.E.Q. (si requis)* :		
Code postal :		Pays :		Numéro TPS* :
Site Internet :		Numéro TVQ* :		
Nom du responsable :		Cellulaire :		
Titre :		Courriel :		

### 1.2. Identification de l'usine de fabrication du pré-mélange (si différent du fournisseur du produit)

- Inscrire toutes les usines de fabrication du pré-mélange, du pré-mélange partiel et des adjuvants concernées par la présente demande.

Usine de fabrication	Pré-mélange / pré-mélange partiel / adjuvants concernés	Adresse de l'usine de fabrication
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

### 1.3. Identification du produit

Nom du produit (Nom commercial)	Description (Précision sommaire sur le produit : usage ciblé, dosage de fibres, étalement min/max, temps de prise, etc. Au besoin, référer à la fiche technique du produit)

## 2. ENGAGEMENT

Par l'entremise de la personne responsable de le représenter, le fournisseur (demandeur et fabricant) déclare et atteste :

- Que le produit indiqué à l'article 0 « Identification du produit » de la présente annexe est conforme aux spécifications du présent programme d'homologation;
- Qu'il se conformera à toutes les exigences du programme;
- Que toutes les informations fournies dans la présente demande sont exactes et qu'elles correspondent aux caractéristiques et aux performances réelles des produits fabriqués actuellement;
- Qu'il répondra aux questions posées par le Ministère et qu'il fournira tout complément d'information exigé à l'intérieur du délai prescrit;
- Que les essais dont les résultats ont été fournis afin d'appuyer la présente demande ont été réalisés sur des échantillons représentatifs de la production régulière;
- Que les essais sont effectués conformément aux méthodes d'essai applicables;
- Qu'il fournira, sur demande, au Ministère un ou plusieurs échantillons aux fins d'évaluation et que ceux-ci seront représentatifs de la production régulière;
- Que tous les produits fournis conformément à cette demande seront fabriqués et contrôlés selon les spécifications de l'entreprise et continueront de respecter les exigences des normes de référence;
- Qu'il collaborera avec le personnel du Ministère afin de faciliter les vérifications de la conformité du produit et du respect des exigences du programme;
- Qu'il accepte que des vérifications et des audits soient effectués en chantier ou en usine au gré du Ministère;
- Que le Ministère pourra mettre un terme à l'étude de la demande d'homologation, si les engagements exprimés dans la présente demande ne sont pas respectés;
- Qu'il signe cet engagement et qu'il appose ses initiales sur toutes les pages de ce document.
- Le fournisseur doit réaliser, en présence du Ministère, une gâchée de qualification pour chaque mélange de BFUP qu'il désire présenter à l'homologation et confectionner.

EN FOI DE QUOI, la présente demande d'homologation est signée par le fournisseur, ce

Date	Nom du représentant du fournisseur (caractères d'imprimerie) *	Signature
------	---	-----------

**\* Si le fournisseur n'est pas le fabricant des produits soumis pour homologation, la présente demande doit être signée par le fournisseur et le fabricant.**

EN FOI DE QUOI, la présente demande d'homologation est signée par le fabricant, ce

Date	Nom du représentant du fabricant (caractères d'imprimerie)	Signature
------	--	-----------

Cette demande doit être remplie et accompagnée de tous les documents énumérés à l'annexe F. Elle doit être transmise :

**Par courriel à l'adresse :**  
[guichetunique@transports.gouv.qc.ca](mailto:guichetunique@transports.gouv.qc.ca)

**Au besoin, par la poste à l'adresse :**  
MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET DE LA MOBILITÉ DURABLE  
Salle des soumissions – Édifice Haute Ville  
700, boul. René-Lévesque Est, 2e étage  
Québec (Québec) G1R 4Y9  
Réf.: Guichet unique de qualification des produits  
Programme HOM 3105-100 « BFUP »



## **ANNEXE B CONSTITUANTS**

## CONSTITUANTS

- Inscrire toutes les informations demandées

Ciment	Type :	Source :
	Type :	Source :
Ajouts cimentaires	Fumée de silice :	Source :
	Laitier :	Source :
	Cendre volante :	Source :
Fillers minéraux		Source :
Composants minéraux en poudre	Nom :	Source :
	Nom :	Source :
Adjuvants en poudre	Type : Nom : Source :	Type : Nom : Source :
Agrégat fin	Module de finesse des agrégats :	Source :
	Module de finesse des agrégats :	Source :
Eau	Caractéristique :	Ratio min/max :
Adjuvants chimiques	Type : Nom : Source : Dosage min/max :	Type : Nom : Source : Dosage min/max :
Fibres d'acier	Nom : Source : Longueur : Diamètre : Dosage min/max :	
Autres		



**ANNEXE C  
EXIGENCES TECHNIQUES  
NORME 3105**



## NORME

BÉTONS ET PRODUITS CONNEXES

### 3.1 Bétons

## Béton fibré à ultra-hautes performances (BFUP)

Tome

VII

Chapitre

3

Norme

3105

Page

1

de

4

Date

2022 12 15

### 1. Objet

Le présent document a pour objet de déterminer les exigences du Ministère en ce qui a trait aux caractéristiques et aux critères d'évaluation du béton fibré à ultra-hautes performances (BFUP).

### 2. Références

Le présent document renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

#### NORMES

AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS

AASHTO T260 « Standard Method of Test for Sampling and Testing for Chloride Ion in Concrete and Concrete Raw Materials ».

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS

ASTM A820/A820M « Standard Specification for Steel Fibers for Fiber-Reinforced Concrete ».

ASTM C260/C260M « Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete ».

ASTM C494/C494M « Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete ».

ASTM C1017/C1017M « Standard Specification for Chemical Admixtures for Use in Producing Flowing Concrete ».

ASTM C1622/C1622M « Standard Specification for Cold-Weather Admixture Systems ».

ASTM C1856/C1856M « Standard Practice for Fabricating and Testing Specimens of Ultra-High Performance Concrete ».

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION

CSA A23.1/A23.2 « Béton : constituants et exécution des travaux / Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton ».  
CSA A3000 « Compendium des matériaux liants ».

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC

BNQ 2621-905 « Béton prêt à l'emploi – Programme de certification ».

MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET DE LA MOBILITÉ DURABLE

*Tome VII – Matériaux,*

Norme 3101 « Bétons de masse volumique normale ».

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

ISO 9001 « Management de la qualité ».

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SIA 2052 « Béton fibré ultra-performant (BFUP) ».

THE INTERNATIONAL UNION OF LABORATORIES AND EXPERTS IN CONSTRUCTION MATERIALS, SYSTEMS AND STRUCTURES

RILEM TC 162-TDF « Test and Design Methods for Steel Fibre Reinforced Concrete ».

#### AUTRE DOCUMENT

US DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION  
FHWA-HRT-17-053 « Tension Testing of Ultra-High Performance Concrete ».

Contenu normatif

Tome <b>VII</b>	
Chapitre <b>3</b>	Norme <b>3105</b>
Page <b>2</b> de <b>4</b>	
Date <b>2022 12 15</b>	

BÉTONS ET PRODUITS CONNEXES

**3.1 Bétons****Béton fibré à ultra-hautes performances (BFUP)**

Transports  
et Mobilité durable  
**Québec**

**NORME****3. Définitions**

Les définitions de l'article U.3 « Définitions » de la norme CSA A23.1 « Béton : constituants et exécution des travaux » ainsi que les définitions de la présente norme s'appliquent.

**Béton fibré à ultra-hautes performances (BFUP)**

Matériau composite cimentaire renforcé de fibres offrant une résistance minimale à la compression de 120 MPa à 28 jours.

**TNx**

Aucun traitement thermique. Conditions ambiantes de cure de  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  avec une humidité relative (HR) supérieure à 95 % pendant x jours.

**4. Caractéristiques requises du matériau**

Le BFUP doit être composé d'un pré-mélange de liant hydraulique et de granulat fin. L'eau, les adjuvants et les fibres sont ajoutés séparément au pré-mélange lors du gâchage du BFUP avant sa mise en place.

Le rapport eau/liant du BFUP doit être inférieur ou égal à 0,25.

Le tableau 3105-1 indique les exigences pour le BFUP.

Tableau 3105-1  
Caractéristiques du BFUP

Caractéristique	Exigence	Méthode d'essai
	BFUP B-I	
Étalement	175 à 255 mm	CSA A23.1, U.4.1.4
Température à la mise en place	5 à 30°C	CSA A23.2-17C
Résistance à la compression, TN4	$\geq 80$ MPa	CSA A23.1, U.4.1.2.1
Résistance à la compression, TN28	$\geq 120$ MPa	CSA A23.1, U.4.1.2.1
Résistance à la traction directe, TN28	$\geq 5$ MPa	CSA A23.1, U.4.1.2.2.5 <sup>(1)</sup>
Rapport d'écroutissage, traction directe, TN28	$\geq 1,1$	CSA A23.1, U.4.1.2.2.5 <sup>(1)</sup>
Déformation ultime à la traction directe, TN28	$\geq 0,1$ %	CSA A23.1, U.4.1.2.2.5 <sup>(1)</sup>
Écaillage dû au sel	$< 0,2$ kg/m <sup>2</sup>	CSA A23.1, U.4.1.8.3 ou BNO 2621-905
Absorption, TN28	$< 3,0$ %	CSA A23.1, U.4.1.8.4
Perméabilité aux ions chlorure, TN56	$< 300$ C	CSA A23.1, U.4.1.8.5
Résistance au gel-dégel, facteur de durabilité après 300 cycles, TN28	$> 95$ %	ASTM C1856
Teneur en ions chlorure hydrosolubles par rapport à la masse de liant	$\leq 0,06$ %	CSA A23.2-4B ou AASHTO T260 <sup>(2)</sup>

- Les méthodes de traction directe proposées par le US FEDERAL HIGHWAY AUTHORITY (Publication no FHWA-HRT-17-053), la Société suisse des Ingénieurs et des architectes (SIA 2052) ou l'International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures (RILEM TC 162-TDF) sont acceptées.
- L'essai peut être réalisé à partir de la matrice avec ou sans fibres.

Contenu normatif

**4.1 Ciment et ajouts cimentaires**

Le ciment doit être conforme à la norme CSA A3001. Les ajouts cimentaires doivent être conformes à la norme CSA A3001 et être d'un ou de plusieurs des types précisés au tableau 8 de norme CSA A23.1 « Béton : constituants et exécution des travaux ».

**4.2 Granulats**

Les granulats doivent respecter les exigences de la section 4.1.3 de la norme 3101, à l'exception de celles concernant la granulométrie, avec les précisions suivantes :

- le BFUP de type B-I ne doit pas contenir de gros granulat, et la dimension nominale maximale de son granulat fin ne doit pas excéder 2,5 mm;
- tous les essais de caractérisation des granulats doivent être réalisés sur des échantillons distincts dont la granulométrie est la même que celle utilisée dans le mélange;
- les granulats doivent être non réactifs selon l'évaluation du degré de réactivité alcaline conformément à la norme CSA A23.2-27A.

**4.3 Fillers minéraux**

Les fillers minéraux dont les particules sont de taille maximale nominale inférieure à 80 µm peuvent être utilisés dans le BFUP s'ils respectent les précisions suivantes :

- les fillers minéraux doivent être conformes à l'article 4.2.3.5.1 de la norme CSA A23.1;
- leur contenu en impuretés organiques ne doit pas être supérieur aux limites prescrites à l'article L.2 de la norme CSA A23.1;
- les fillers minéraux ne doivent pas être réactifs, conformément à l'article L.3 de la norme CSA A23.1.

**4.4 Fibres**

Pour un BFUP de type B-I, les fibres doivent être en acier et avoir une résistance à la traction minimale de 2000 MPa selon l'essai ASTM A820. Le BFUP de type B-I doit contenir au moins 2 % en volume de fibres (156 kg/m<sup>3</sup>).

**4.5 Adjuvants**

Les adjuvants chimiques doivent être conformes aux exigences applicables des normes ASTM C494, ASTM C1017, ASTM C1622 et ASTM C260. Les adjuvants utilisés ne doivent contenir aucun chlorure.

**4.6 Eau**

L'eau de gâchage doit être conforme au tableau 3101-4.

**5. Fabrication et entreposage du pré-mélange et des autres constituants du BFUP**

L'usine de fabrication du pré-mélange doit détenir un certificat d'enregistrement attestant que le système qualité satisfait aux exigences de la norme ISO 9001 « Systèmes de management de la qualité ».

L'entreposage et la fabrication du pré-mélange et des autres constituants utilisés pour le gâchage du BFUP doivent être conformes aux articles U.5.1 et U.5.2 de la norme CSA A23.1.

**6. Liste des documents**

Chaque mélange de BFUP doit être accompagné de la documentation suivante :

- une copie du certificat d'enregistrement attestant que le système de management de la qualité de l'usine de fabrication du pré-mélange est conforme à la norme ISO 9001 « Systèmes de management de la qualité ». Ce certificat doit être valide pour la durée des travaux;

Tome <b>VII</b>	
Chapitre <b>3</b>	Norme <b>3105</b>
Page <b>4</b> de <b>4</b>	
Date <b>2022 12 15</b>	

BÉTONS ET PRODUITS CONNEXES <b>3.1 Bétons</b>
<b>Béton fibré à ultra-hautes performances (BFUP)</b>

Transports  
et Mobilité durable  
**Québec** 

**NORME**

- une carte d'identité de matériau conforme à l'article U.4.2.2 de la norme CSA A23.1 et regroupant tous les essais exigés. Les propriétés qui se trouvent au tableau 3105-1 doivent être rapportées selon l'âge et la cure indiquées. La résistance à la traction, le rapport d'écroutissage et la déformation à l'ultime doivent être évalués à l'aide d'un essai de traction direct, conformément au tableau 3105-1;
- un rapport d'un laboratoire enregistré établissant la résistance aux cycles de gel-dégel du BFUP, évaluée conformément au tableau 3105-1;
- un rapport d'un laboratoire enregistré établissant la longueur, le diamètre et la résistance à la traction des fibres utilisées dans le mélange, conformément à la norme ASTM A820;
- un rapport d'un laboratoire enregistré établissant la teneur en ions chlorure du BFUP, évaluée conformément au tableau 3105-1;
- les fiches techniques des adjuvants utilisés, y compris leur nom de produit;
- un rapport d'un laboratoire enregistré établissant la conformité des granulats et des fillers aux articles 4.2 et 4.3 de la présente norme.

Les rapports d'un laboratoire enregistré doivent être mis à jour chaque fois que la carte d'identité est renouvelée.

Contenu normatif



**ANNEXE D  
GÂCHÉE DE QUALIFICATION  
ET ESSAI D'ARRACHEMENT**

## 1. GÂCHÉE DE QUALIFICATION DU PRODUIT

### 1.1 Réalisation de la gâchée de qualification

Une gâchée de qualification doit être réalisée en présence d'un représentant du Ministère dans le but de valider la conformité du BFUP aux exigences du BFUP de type B-I décrites à l'annexe C du présent document. Le Ministère se réserve le droit d'exiger la vérification de la conformité de toutes les exigences du Tableau 3105-1 de l'annexe C. Ces vérifications doivent être effectuées par un laboratoire indépendant mandaté par le fournisseur. Le Ministère se réserve également le droit d'échantillonner le BFUP pour réaliser ses propres vérifications. Une quantité d'au moins 70 litres doit être produite pour le laboratoire mandaté par le fournisseur et un autre 70 litres, au besoin, pour le Ministère.

Le laboratoire mandaté par le fournisseur doit réaliser les essais et produire les rapports afin de présenter les résultats des essais ainsi que les conclusions quant à la conformité du mélange réalisé le jour de la gâchée de qualification. Le fournisseur doit transmettre tous les rapports du laboratoire mandataire au Ministère.

Le gâchage et le temps de mise en place du BFUP, incluant le contrôle de la qualité du BFUP frais, doivent être conformes aux articles U.5.3 et U.5.4 de la norme CSA A23.1.

### 1.2 Matériaux supplémentaires à fournir

Le jour de la gâchée de qualification, le fournisseur doit remettre au Ministère :

- 20 kg de pré-mélange en sac servant au gâchage du BFUP,
- 500 g de fibres dans un contenant dûment identifié.

## 2 ESSAI D'ARRACHEMENT

Les spécimens pour l'essai d'arrachement doivent être confectionnés lors de la gâchée de qualification du produit.

### Introduction

L'essai d'arrachement est un essai d'ancrage en traction directe (ATD), aussi connu sous l'appellation direct tension bond test (DTB) en anglais. Il consiste à mettre en traction un spécimen composé de barres d'armatures chevauchées, ancrées dans le BFUP. Le présent essai est basé sur les travaux de recherche réalisés à Polytechnique Montréal.

Les essais doivent être réalisés par un laboratoire indépendant mandaté par le fournisseur. Le laboratoire indépendant doit être soit un laboratoire d'une université ou un laboratoire privé. Dans le cas d'un laboratoire d'université, la calibration de la presse doit dater de moins d'un an. Dans le cas d'un laboratoire privé, celui-ci doit détenir au moins l'une des certifications suivantes : ISO 9001 : 2015 ou ISO 17025 : 2017.

### 2.2 Spécimen

#### 2.2.1 Description

La figure de l'annexe D-1 « Spécimen ATD » définit les caractéristiques des spécimens à tester. Pour un même mélange, un total de 3 spécimens de géométrie A et de 3 spécimens de géométrie B doivent être testés. L'armature crénelée galvanisée doit être de nuance 500W et conforme aux exigences de la norme 5101 du Ministère.

#### 2.2.2 Fabrication

Les spécimens doivent être coulés à plat de manière à favoriser l'orientation des fibres perpendiculairement à l'axe des armatures. Pour ce faire, chaque spécimen doit être fabriqué avec une surlargeur de 100 mm. Un bassin surplombant le spécimen et doté d'une porte latérale faisant au moins 60% de la longueur du spécimen doit être utilisé afin de remplir le spécimen. Une fois le bassin rempli de BFUP, la porte doit être ouverte afin que le BFUP se déverse dans la zone de surlargeur du spécimen. Minimalelement 90% du spécimen doit être rempli de cette façon. La figure 1 présente la technique de coulé exigée.



Figure 1 – Coulée du spécimen<sup>2</sup>

Il est interdit de vibrer ou de consolider le BFUP.

Suite à la coulée complète d'un spécimen, la surface non-coffrée de BFUP frais doit être immédiatement recouverte et doit être en contact direct avec une pellicule de polyéthylène afin de prévenir la dessiccation par la surface, les fissurations de retrait plastique et la formation de croûtes. Les coffrages et la pellicule de polyéthylène doivent demeurer en place durant une période minimale de 48 heures suivant la fin de la coulée du spécimen.

Le forage du trou et le sciage de la surlargeur doivent être effectués après une période minimale de 48 heures suivant la coulée, mais avant l'essai.

Le spécimen ainsi que la partie sciée doivent être identifiés de manière à pouvoir retracer la correspondance entre les éléments.

La partie sciée doit être conservée pour subir une inspection visuelle visant à déceler tout défaut sur la surface sciée tel que : fissure, vide, cavité dont l'une des dimensions excède 10 mm, éclatement, délamination, nid d'abeille, ségrégation, mauvaise consolidation, couches visibles de mise en place, joint froid, quantité excessive de bullage de surface, etc.

Les 6 spécimens doivent provenir de la même gâchée de BFUP. L'armature de tous les spécimens doit provenir du même lot et être fabriquée par une aciérie canadienne détenant un certificat d'enregistrement conforme à la norme ISO 9001 « Système de management de la qualité ».

## 2.3 Protocole d'essai

### 2.3.1 Généralités

Chaque spécimen doit être testé de sorte que les armatures soient en position verticale. Pour des raisons de sécurité, il est préférable d'orienter la barre courte vers le bas. Malgré cette précaution, il est possible, en cas de rupture, que le spécimen ait tendance à tomber selon le montage utilisé. Les précautions nécessaires doivent être prises afin d'éviter toute blessure ou dommage aux équipements.

Les essais ATD des spécimens de géométrie A doivent être effectués lorsque la résistance à la compression du BFUP se situe entre 90 et 100 MPa. Les essais ATD des spécimens de géométrie B doivent être effectués

<sup>2</sup> Photo tirée de Renaud-Laprise, C. (2022). *Conception parasismique de culées préfabriquées* [Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal]

lorsque la résistance à la compression du BFUP se situe entre 90 et 110 MPa. Pour l'attester, des essais en compression sur cylindres doivent être effectués conformément à la norme CSA A23.1, article U.4.1.2.1. Les cylindres doivent mûrir dans les mêmes conditions que les spécimens soumis à l'essai ATD. Il ne doit pas s'écouler plus de 6 heures entre la récupération des cylindres et la réalisation de l'essai de résistance à la compression lorsque ce dernier est effectué dans un lieu différent de l'essai ATD. Au moins un cylindre doit être testé dans l'intervalle d'une heure avant le premier essai ATD et au moins un autre cylindre dans l'heure suivant le dernier essai ATD de chacune des géométries testées. Ces résultats en compression doivent être fournis.

### 2.3.2 Montage

Les exigences des articles 5.2 et 7.4.1 de la norme ASTM E8/E8M (Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials) quant à l'alignement du spécimen dans la presse, au système de serrage du spécimen et à la mise à zéro s'appliquent.

La distance libre minimale entre les faces inférieures et supérieures du prisme de BFUP et le système de serrage sur l'armature de la presse est de 50 mm.

### 2.3.3 Paramètres de l'essai

L'essai doit être contrôlé en déplacement de la partie mobile de la presse.

La vitesse de déplacement de la partie mobile de la presse doit être de 0.2 mm/min à partir de 0.2 Fy (20 kN) et maintenue constante jusqu'à la fin de l'essai.

L'essai débute lorsque le spécimen est mis en charge et se termine lorsque la charge de 1.2 Fy (120 kN) est atteinte ou lorsqu'il y a rupture du spécimen.

### 2.3.4 Instrumentation

Tout au long de l'essai, la valeur de la charge appliquée sur le spécimen ainsi que la valeur du déplacement doivent être obtenues à un taux d'acquisition minimal de 5 Hz. L'acquisition des données à partir de l'appareil de mise en tension est acceptée.

## 2.4 Résultats

### 2.4.1 Documents

Pour chacun des spécimens testés, les documents requis sont :

- la fiche de résultats complétée (annexe D-2 « Fiche de résultats »);
- les photos mentionnées dans ladite fiche;
- un graphique de la charge (kN) en fonction du déplacement (mm), en positionnant l'axe des ordonnées à la valeur de déplacement correspondant à 0.2 Fy (20 kN) sur la courbe. L'ensemble des données de l'essai doivent être représentées sur ce graphique;
- le fichier numérique sous format Excel contenant l'ensemble des valeurs d'acquisition de la charge (kN) et du déplacement (mm) en fonction du temps (s);
- une description de l'inspection visuelle de la surface sciée du morceau de 100 x 80 x (370 ou 306) avec photos à l'appui.

L'ensemble de ces documents doivent être attestés par le laboratoire indépendant.

### 2.4.2 Exigences particulières

Les résultats doivent être présentés selon les unités du système international (SI).

Si un glissement entre le spécimen et les mâchoires survient, il est permis de reprendre l'essai sur ce même spécimen uniquement si la charge appliquée est demeurée inférieure à  $0.6 F_y$  (60 kN). Toutefois, les mêmes critères d'acceptation s'appliquent.

Les spécimens, ainsi que les parties sciées doivent être conservés à des fins de consultation ultérieure pendant une période minimale de douze (12) mois suivant la date de l'essai.

Pour chaque mélange, une (1) des six (6) parties sciées de 100 x 80 x (370 ou 306) doit être remise au Ministère dans les trente (30) jours suivant l'essai à des fins de validation visuelle à l'adresse ci-dessous. Le Ministère se réserve le droit d'exiger que les autres parties sciées lui soient acheminées dans les douze (12) mois suivant l'essai. Ces éléments ne seront pas retournés au fournisseur.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET DE LA MOBILITÉ DURABLE  
HOMOLOGATION DU BFUP  
Direction générale des services en gestion contractuelle  
Guichet unique de qualification des produits (GUQ)  
700, boul. René-Lévesque Est, 2e étage  
Québec (Québec) G1R 5H1

## 2.5 Critères d'acceptation

Pour que le matériel soit conforme, chacun des spécimens de géométrie A doit être soumis à l'essai ATD et il doit atteindre  $1.0 F_y$  (100 kN) sans qu'il y ait de perte de charge notable lors de l'essai. Si le spécimen n'atteint pas la charge requise selon la condition énoncée, il en résulte que le matériel est jugé ne pas répondre aux exigences. Il est à noter que la fissuration du BFUP au pourtour du point d'ancrage de la barre, sans qu'il y ait perte notable de charge, n'est pas un critère de rejet.

Les résultats en traction des spécimens de géométrie B servent seulement à documenter le produit. L'échec d'un spécimen de géométrie B à l'essai ATD ne constitue pas un critère de rejet du produit pour les fins de ce programme d'homologation.

La partie sciée de chaque spécimen ne doit pas comporter de défauts importants. Le Ministère est seul juge de ce qui constitue un défaut important.

L'ensemble des spécimens testés de géométrie A et des parties sciées des spécimens de géométrie A et B doivent rencontrer les exigences.

## Annexe D-1 – Spécimen ATD

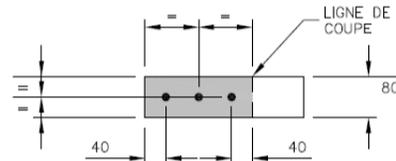
Transports  
Québec

DIRECTION GÉNÉRALE  
DES STRUCTURES

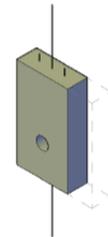
SPÉCIMEN DE L'ESSAI  
D'ARRACHEMENT  
(HOMOLOGATION BFUP)

Date

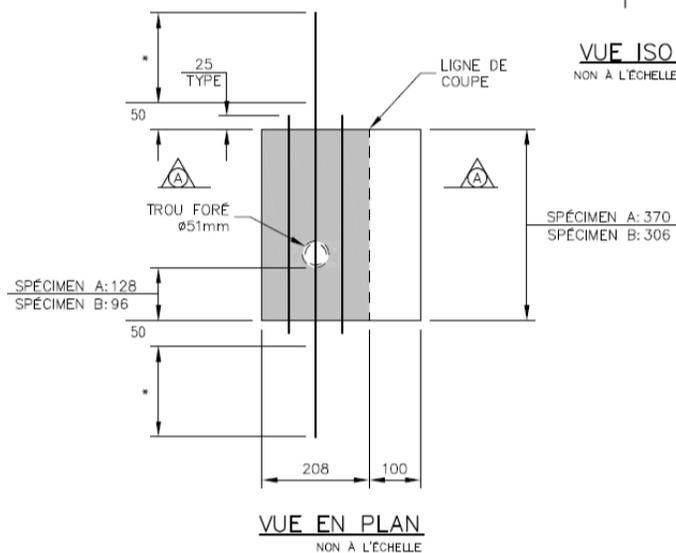
2022-11



COUPE A-A  
NON À L'ÉCHELLE



VUE ISO  
NON À L'ÉCHELLE



VUE EN PLAN  
NON À L'ÉCHELLE

## NOTES :

- ARMATURE 15M GALVANISÉE, DROITE CONFORME À LA NORME 5101 DU MTQ.
- LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.
- \*LONGUEUR NÉCESSAIRE AU SYSTÈME DE SERRAGE DE L'ARMATURE DANS LA PRESSE.

## TOLÉRANCES :

- POSITION DES ARMATURES :  $\pm 3$ mm
- LONGUEUR DU SPÉCIMEN :  $\pm 5$ mm
- LARGEUR ET ÉPAISSEUR DU SPÉCIMEN :  $\pm 3$ mm
- POSITION DU TROU  $\varnothing 51$ mm :  $\pm 2$ mm
- DIAMÈTRE DU TROU :  $\pm 3$ mm

## Annexe D-2 – Fiche de résultats

<u>Nom du produit :</u>	<u>Nom du laboratoire :</u>												
<u>Identification du spécimen :</u>													
<u>Date de la coulée</u> (contact E/L) :	/ / ( h )												
<u>Date de l'essai ATD :</u>	/ / ( h )												
<p><u>Relevé dimensionnel</u> (avant l'essai)</p> <div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;"><b>VUE EN PLAN</b> NON À L'ÉCHELLE</p> <p style="text-align: center;">* VIS-À-VIS LA BARRE CENTRALE □ EXTRÉMITÉ DU SYSTÈME DE SERRAGE</p> </div>													
<p><u>Photos</u> (fichiers numériques dûment identifiés à joindre en annexe)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>AVANT l'essai</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Face avant</li> <li><input type="checkbox"/> Face arrière</li> <li><input type="checkbox"/> Face d'extrémité (côté barre courte)</li> <li><input type="checkbox"/> Montage incluant le spécimen</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>APRÈS l'essai</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Face avant</li> <li><input type="checkbox"/> Face arrière</li> <li><input type="checkbox"/> Face d'extrémité (côté barre courte)</li> <li><input type="checkbox"/> Montage incluant le spécimen</li> </ul> </td> </tr> </table>		<p style="text-align: center;"><b>AVANT l'essai</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Face avant</li> <li><input type="checkbox"/> Face arrière</li> <li><input type="checkbox"/> Face d'extrémité (côté barre courte)</li> <li><input type="checkbox"/> Montage incluant le spécimen</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>APRÈS l'essai</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Face avant</li> <li><input type="checkbox"/> Face arrière</li> <li><input type="checkbox"/> Face d'extrémité (côté barre courte)</li> <li><input type="checkbox"/> Montage incluant le spécimen</li> </ul>										
<p style="text-align: center;"><b>AVANT l'essai</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Face avant</li> <li><input type="checkbox"/> Face arrière</li> <li><input type="checkbox"/> Face d'extrémité (côté barre courte)</li> <li><input type="checkbox"/> Montage incluant le spécimen</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>APRÈS l'essai</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Face avant</li> <li><input type="checkbox"/> Face arrière</li> <li><input type="checkbox"/> Face d'extrémité (côté barre courte)</li> <li><input type="checkbox"/> Montage incluant le spécimen</li> </ul>												
<p><u>Résistance en compression</u> (Essais sur cylindres)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Échéance (h)</th> <th>Résistance (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Échéance (h)	Résistance (MPa)											<p><u>Essai d'ancrage en traction directe (ATD)</u></p> <p>Charge maximale atteinte : <input style="width: 100px;" type="text"/> kN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Fournir le graphique de la charge (kN) en fonction du déplacement (mm)</li> <li><input type="checkbox"/> Fournir un fichier numérique dûment identifié contenant l'ensemble des valeurs d'acquisition de la charge (kN) et du déplacement (mm) en fonction du temps (s)</li> </ul> <p><u>Inspection visuelle des parties sciées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Fournir la description et les photos de l'inspection visuelle de la partie sciée</li> </ul>
Échéance (h)	Résistance (MPa)												



**ANNEXE E  
DÉFINITIONS**

## DÉFINITIONS

Produit :	Désigne le mélange de BFUP dans le cadre de ce programme d'homologation.
Constituant :	Matériau sec ou liquide entrant dans la composition du pré-mélange, ou incorporé au moment de la gâchée du mélange de BFUP.
Mélange de BFUP :	Mélange de béton fibré à ultra-hautes performances obtenu à partir du gâchage du pré-mélange avec les autres constituants selon le procédé prescrit par le fournisseur.
Pré-mélange :	Mélange de constituants minéraux sous forme de poudre, auquel sont ajoutés l'eau, des adjuvants et des fibres dans le malaxeur à béton.
Pré-mélange partiel :	Pré-mélange dans lequel les composants minéraux sous forme de poudre ne sont pas tous présents.
Fournisseur :	Entreprise qui fabrique le pré-mélange et en assure la distribution, ainsi que celle des autres constituants entrant dans la composition du mélange de BFUP.



**ANNEXE F  
LISTE DE CONTRÔLE DES  
DOCUMENTS**

## LISTE DE CONTRÔLE DES DOCUMENTS

- Transmettre les documents énumérés ci-dessous avec la demande d'homologation;
- La demande sera traitée uniquement lorsque tous les documents exigés seront reçus;
- Une fois que vous avez joint le document correspondant, cochez la case appropriée.

<b>Produit</b> (À remplir pour chaque mélange de BFUP)	
---	--

N°	Documents exigés	Fourni
1	Le programme d'homologation paraphé à toutes les pages	<input type="checkbox"/>
2	L'annexe A « Demande d'homologation et engagement »	<input type="checkbox"/>
3	L'annexe B « Constituants »	<input type="checkbox"/>
4	La fiche technique commerciale du produit	<input type="checkbox"/>
5	Les fiches techniques des adjuvants utilisés incluant leur nom de produit.	<input type="checkbox"/>
6	Une copie du certificat d'enregistrement attestant que le système qualité de l'usine de fabrication du pré-mélange satisfait aux exigences de la norme ISO 9001 « Systèmes de management de la qualité ».	<input type="checkbox"/>
7	Un rapport d'un laboratoire enregistré établissant la résistance aux cycles de gel-dégel du BFUP après 300 cycles conformément à la norme ASTM C1856.	<input type="checkbox"/>
8	Un rapport d'un laboratoire enregistré établissant la longueur, le diamètre et la résistance à la traction des fibres utilisées dans le mélange conformément à la norme ASTM A820.	<input type="checkbox"/>
9	Un rapport d'un laboratoire enregistré établissant la teneur en ions chlorure du BFUP conformément à la norme CSA A23.2-24C.	<input type="checkbox"/>
10	Un rapport d'un laboratoire enregistré établissant la conformité des granulats et des fillers aux exigences de l'annexe C.	<input type="checkbox"/>
11	Une carte d'identité de matériau conforme à l'article U.4.2.2 de la CSA A23.1 et regroupant tous les essais exigés. La résistance à la traction, le rapport d'écroutissage et la déformation à l'ultime doivent être évalués à l'aide d'un essai de traction directe conformément aux méthodes identifiées à l'annexe C.	<input type="checkbox"/>
12	Les documents requis de l'essai d'arrachement, conformément à l'annexe D.	<input type="checkbox"/>

