

**RETURN BIDS TO:
RETOURNER LES SOUMISSIONS À:**
**Bid Receiving Public Works and Government
Services Canada/Réception des soumissions
Travaux publics et Services gouvernementaux
Canada**
**Room 100,
167 Lombard Ave.
Winnipeg
Manitoba
R3B 0T6
Bid Fax: (204) 983-0338**

REQUEST FOR PROPOSAL DEMANDE DE PROPOSITION

**Proposal To: Public Works and Government
Services Canada**

We hereby offer to sell to Her Majesty the Queen in right of Canada, in accordance with the terms and conditions set out herein, referred to herein or attached hereto, the goods, services, and construction listed herein and on any attached sheets at the price(s) set out therefor.

**Proposition aux: Travaux Publics et Services
Gouvernementaux Canada**

Nous offrons par la présente de vendre à Sa Majesté la Reine du chef du Canada, aux conditions énoncées ou incluses par référence dans la présente et aux annexes ci-jointes, les biens, services et construction énumérés ici sur toute feuille ci-annexée, au(x) prix indiqué(s).

Comments - Commentaires

Title - Sujet Rhéomètre	
Solicitation No. - N° de l'invitation 31970-152033/A	Date 2015-10-20
Client Reference No. - N° de référence du client 31970-152033	
GETS Reference No. - N° de référence de SEAG PW-\$WPG-080-9629	
File No. - N° de dossier WPG-5-38140 (080)	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2015-11-30	Time Zone Fuseau horaire Central Daylight Saving Time CDT
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input checked="" type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Almonte, Cathleen	Buyer Id - Id de l'acheteur wpg080
Telephone No. - N° de téléphone (204) 229-3862 ()	FAX No. - N° de FAX (204) 983-7796
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction: NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA 11421 SASKATCHEWAN DRIVE EDMONTON Alberta T6G2M9 Canada	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Vendor/Firm Name and Address

**Raison sociale et adresse du
fournisseur/de l'entrepreneur**

Issuing Office - Bureau de distribution

Public Works and Government Services Canada - Western
Region
Room 100
167 Lombard Ave.
Winnipeg
Manitoba
R3B 0T6

Delivery Required - Livraison exigée See Herein	Delivery Offered - Livraison proposée
Vendor/Firm Name and Address Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur	
Telephone No. - N° de téléphone Facsimile No. - N° de télécopieur	
Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm (type or print) Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)	
Signature	Date

Solicitation No. - N° de l'invitation

31970-152033/A

Amd. No. - N° de la modif.

Buyer ID - Id de l'acheteur

wpg080

Client Ref. No. - N° de réf. du client

31970-152033

File No. - N° du dossier

WPG-5-38140

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

Cette page est laissée intentionnellement vide.

N° de l'invitation - Sollicitation No.
31970-152033/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
31970-152033

N° de la modif - Amd. No.
File No. - N° du dossier
WPG-5-38140

Id de l'acheteur - Buyer ID
wpg080
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 – RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX	2
1.1 BESOIN	2
1.2 COMPTE RENDU	2
1.3 ACCORDS COMMERCIAUX	2
PARTIE 2 – INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES SOUMISSIONNAIRES	2
2.1 INSTRUCTIONS, CLAUSES ET CONDITIONS UNIFORMISÉES	2
2.2 PRÉSENTATION DES SOUMISSIONS	2
2.3 DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS – EN PÉRIODE DE SOUMISSION.....	3
2.4 LOIS APPLICABLES	3
PARTIE 3 – INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS.....	3
3.1 INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS	3
PARTIE 4 – PROCÉDURES D'ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION	4
4.1 PROCÉDURES D'ÉVALUATION.....	4
4.2 MÉTHODE DE SÉLECTION	4
PARTIE 5 – ATTESTATIONS ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES	5
5.1 ATTESTATIONS EXIGÉES AVEC LA SOUMISSION	5
5.2 ATTESTATIONS PRÉALABLES À L'ATTRIBUTION DU CONTRAT ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES	5
PARTIE 6 – CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT	6
6.1 EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ.....	6
6.2 BESOIN	6
6.3 CLAUSES ET CONDITIONS UNIFORMISÉES.....	6
6.4 DURÉE DU CONTRAT	6
6.5 RESPONSABLES.....	6
6.6 PAIEMENT	7
6.7 INSTRUCTIONS RELATIVES À LA FACTURATION	8
6.8 ATTESTATIONS	8
6.9 LOIS APPLICABLES	8
6.10 ORDRE DE PRIORITÉ DES DOCUMENTS	8
6.11 CLAUSES DU <i>GUIDE DES CCUA</i>	9
ANNEXE «A»	10
BESOIN	10
ANNEXE «B»	11
BASE DE PAIEMENT	11

RHÉOMÈTRE

PARTIE 1 – RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 Besoin

Le besoin est décrit en détail à l'article 6.2 des clauses du contrat éventuel.

1.2 Compte rendu

Les soumissionnaires peuvent demander un compte rendu des résultats du processus de demande de soumissions. Les soumissionnaires devraient en faire la demande à l'autorité contractante dans les 15 jours ouvrables, suivant la réception des résultats du processus de demande de soumissions. Le compte rendu peut être fourni par écrit, par téléphone ou en personne.

1.3 Accords commerciaux

Ce besoin est assujéti aux dispositions de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA) et de l'Accord sur le commerce intérieur (ACI).

PARTIE 2 – INSTRUCTIONS À L'INTENTION DES SOUMISSIONNAIRES

2.1 Instructions, clauses et conditions uniformisées

Toutes les instructions, clauses et conditions identifiées dans la demande de soumissions par un numéro, une date et un titre sont reproduites dans le [Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat](https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat) (<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

Les soumissionnaires qui présentent une soumission s'engagent à respecter les instructions, les clauses et les conditions de la demande de soumissions, et acceptent les clauses et les conditions du contrat subséquent.

Le document 2003 (2015-07-03) Instructions uniformisées - biens ou services - besoins concurrentiels, est incorporé par renvoi dans la demande de soumissions et en fait partie intégrante.

Le paragraphe 5.4 du document 2003, Instructions uniformisées – biens ou services – besoins concurrentiels, est modifié comme suit :

Supprimer : 60 jours
Insérer : 120 jours

2.1.1 Clauses du *Guide des CCUA*

B3000T (2006-16-16), Produits équivalents
B1000T (2014-06-26) Condition du matériel - soumission

2.2 Présentation des soumissions

Les soumissions doivent être présentées uniquement au Module de réception des soumissions de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) au plus tard à la date, à l'heure et à l'endroit indiqués à la page 1 de la demande de soumissions.

2.3 Demandes de renseignements – en période de soumission

Toutes les demandes de renseignements doivent être présentées par écrit à l'autorité contractante au moins sept (7) jours civils avant la date de clôture des soumissions. Pour ce qui est des demandes de renseignements reçues après ce délai, il est possible qu'on ne puisse pas y répondre.

Les soumissionnaires devraient citer le plus fidèlement possible le numéro de l'article de la demande de soumissions auquel se rapporte la question et prendre soin d'énoncer chaque question de manière suffisamment détaillée pour que le Canada puisse y répondre avec exactitude. Les demandes de renseignements techniques qui ont un caractère exclusif doivent porter clairement la mention « exclusif » vis-à-vis de chaque article pertinent. Les éléments portant la mention « exclusif » feront l'objet d'une discrétion absolue, sauf dans les cas où le Canada considère que la demande de renseignements n'a pas un caractère exclusif. Dans ce cas, le Canada peut réviser les questions ou peut demander au soumissionnaire de le faire, afin d'en éliminer le caractère exclusif, et permettre la transmission des réponses à tous les soumissionnaires. Le Canada peut ne pas répondre aux demandes de renseignements dont la formulation ne permet pas de les diffuser à tous les soumissionnaires.

2.4 Lois applicables

Tout contrat subséquent sera interprété et régi selon les lois en vigueur Alberta, et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois.

À leur discrétion, les soumissionnaires peuvent indiquer les lois applicables d'une province ou d'un territoire canadien de leur choix, sans que la validité de leur soumission ne soit mise en question, en supprimant le nom de la province ou du territoire canadien précisé et en insérant le nom de la province ou du territoire canadien de leur choix. Si aucun changement n'est indiqué, cela signifie que les soumissionnaires acceptent les lois applicables indiquées.

PARTIE 3 – INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DES SOUMISSIONS

3.1 Instructions pour la préparation des soumissions

Le Canada demande que les soumissionnaires fournissent leur soumission en sections distinctes, comme suit :

- Section I : Soumission technique (2 copies papier)
- Section II : Soumission financière (1 copies papier)
- Section III : Attestations (1 copies papier)

Les prix doivent figurer dans la soumission financière seulement. Aucun prix ne doit être indiqué dans une autre section de la soumission.

Le Canada demande que les soumissionnaires suivent les instructions de présentation décrites ci-après pour préparer leur soumission.

- a) utiliser du papier de 8,5 po x 11 po (216 mm x 279 mm);
- b) utiliser un système de numérotation correspondant à celui de la demande de soumissions.

En avril 2006, le Canada a approuvé une politique exigeant que les ministères organismes fédéraux prennent les mesures nécessaires pour incorporer les facteurs environnementaux dans le processus d'approvisionnement [Politique d'achats écologiques](http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ecologisation-) (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ecologisation->

greening/achats-procurement/politique-policy-fra.html). Pour aider le Canada à atteindre ses objectifs, les soumissionnaires devraient :

- 1) utiliser du papier de 8,5 po x 11 po (216 mm x 279 mm) contenant des fibres certifiées provenant d'un aménagement forestier durable et contenant au moins 30 % de matières recyclées; et
- 2) utiliser un format qui respecte l'environnement: impression noir et blanc, recto-verso/à double face, broché ou agrafé, sans reliure Cerlox, reliure à attaches ni reliure à anneaux.

Section I : Soumission technique

Dans leur soumission technique, les soumissionnaires devraient expliquer et démontrer comment ils entendent répondre aux exigences et comment ils réaliseront les travaux.

Section II : Soumission financière

Les soumissionnaires doivent présenter leur soumission financière en conformité avec la base de paiement. Le montant total des taxes applicables doit être indiqué séparément.

3.1.1 Fluctuation du taux de change

[C3011T](#) (2013-11-06) Fluctuation du taux de change

Section III : Attestations

Les soumissionnaires doivent présenter les attestations exigées à la Partie 5.

PARTIE 4 – PROCÉDURES D'ÉVALUATION ET MÉTHODE DE SÉLECTION

4.1 Procédures d'évaluation

- a) Les soumissions reçues seront évaluées par rapport à l'ensemble des exigences de la demande de soumissions, incluant les critères d'évaluation techniques et financiers.
- b) Une équipe d'évaluation composée de représentants du Canada évaluera les soumissions.

4.1.1 Évaluation technique

4.1.1.1 Critères techniques obligatoires

Critères d'évaluation techniques obligatoires sont inclus dans l'annexe A.

4.1.2 Évaluation financière

Clause du *Guide des CCUA* [A0222T](#) (2014-06-26) Évaluation du prix – soumissionnaires établis au Canada et à l'étranger

4.2 Méthode de sélection

Clause du *Guide des CCUA* A0031T (2010-08-16), Méthode de sélection – critères techniques obligatoires

PARTIE 5 – ATTESTATIONS ET RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Les soumissionnaires doivent fournir les attestations et les renseignements supplémentaires exigés pour qu'un contrat leur soit attribué.

Les attestations que les soumissionnaires remettent au Canada, peuvent faire l'objet d'une vérification à tout moment par le Canada. Le Canada déclarera une soumission non recevable, ou à un manquement de la part de l'entrepreneur s'il est établi qu'une attestation du soumissionnaire est fausse, sciemment ou non, que ce soit pendant la période d'évaluation des soumissions ou pendant la durée du contrat.

L'autorité contractante aura le droit de demander des renseignements supplémentaires pour vérifier les attestations du soumissionnaire. À défaut de répondre et de coopérer à toute demande ou exigence imposée par l'autorité contractante, la soumission sera déclarée non recevable, ou constituera un manquement aux termes du contrat.

5.1 Attestations exigées avec la soumission

Les soumissionnaires doivent fournir les attestations suivantes dûment remplies avec leur soumission.

5.1.1 Déclaration de condamnation à une infraction

Conformément au paragraphe Déclaration de condamnation à une infraction de l'article 01 des instructions uniformisées, le soumissionnaire doit, selon le cas, présenter avec sa soumission le [Formulaire de déclaration](http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/formulaire-form-fra.html) (<http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ci-if/formulaire-form-fra.html>) dûment rempli afin que sa soumission ne soit pas rejetée du processus d'approvisionnement.

5.2 Attestations préalables à l'attribution du contrat et renseignements supplémentaires

Les attestations et les renseignements supplémentaires énumérés ci-dessous devraient être remplis et fournis avec la soumission mais ils peuvent être fournis plus tard. Si l'une de ces attestations ou renseignements supplémentaires ne sont pas remplis et fournis tel que demandé, l'autorité contractante informera le soumissionnaire du délai à l'intérieur duquel les renseignements doivent être fournis. À défaut de fournir les attestations ou les renseignements supplémentaires énumérés ci-dessous dans le délai prévu, la soumission sera déclarée non recevable.

5.2.1 Dispositions relatives à l'intégrité – liste de noms

Les soumissionnaires constitués en personne morale, y compris ceux qui présentent une soumission à titre de coentreprise, doivent transmettre une liste complète des noms de tous les administrateurs.

Les soumissionnaires qui présentent une soumission en tant que propriétaire unique, incluant ceux présentant une soumission comme coentreprise, doivent fournir le nom du ou des propriétaire(s).

Les soumissionnaires qui présentent une soumission à titre de société, d'entreprise ou d'association de personnes n'ont pas à soumettre une liste de noms.

5.2.2 Programme de contrats fédéraux pour l'équité en matière d'emploi – Attestation de soumission

En présentant une soumission, le soumissionnaire atteste que le soumissionnaire, et tout membre de la coentreprise si le soumissionnaire est une coentreprise, n'est pas nommé dans la liste des « soumissionnaires à admissibilité limitée » (http://www.travail.gc.ca/fra/normes_equite/eq/emp/pcf/liste/inelig.shtml) du Programme de contrats fédéraux (PCF) pour l'équité en matière d'emploi disponible sur le site Web d'Emploi et Développement social Canada (EDSC) – Travail.

Le Canada aura le droit de déclarer une soumission non recevable si le soumissionnaire, ou tout membre de la coentreprise si le soumissionnaire est une coentreprise, figure dans la liste des « soumissionnaires à admissibilité limitée » du PCF au moment de l'attribution du contrat.

PARTIE 6 – CLAUSES DU CONTRAT SUBSÉQUENT

Les clauses et conditions suivantes s'appliquent à tout contrat subséquent découlant de la demande de soumissions et en font partie intégrante.

6.1 Exigences relatives à la sécurité

6.1.1 Ce contrat ne comporte aucune exigence relative à la sécurité.

6.2 Besoin

L'entrepreneur doit fournir un rhéomètre, y compris la fourniture, la livraison, l'installation et la formation, conformément à l'exigence de l'annexe A, conformément au besoin décrit à l'annexe «A».

6.3 Clauses et conditions uniformisées

Toutes les clauses et conditions identifiées dans le contrat par un numéro, une date et un titre, sont reproduites dans le Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat (<https://achatsetventes.gc.ca/politiques-et-lignes-directrices/guide-des-clauses-et-conditions-uniformisees-d-achat>) publié par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

6.3.1 Conditions générales

2010A (2015-07-03), Conditions générales - biens (complexité moyenne) s'appliquent au contrat et en font partie intégrante.

6.3.2 Conditions générales supplémentaires

4001 (2015-04-01), Achat, location et maintenance de matériel
4002 (2010-08-16), Services, d'élaboration ou de modification de logiciels
4003 (2010-08-16), Logiciels sous licence
4004 (2013-04-25), Services de maintenance et de soutien des logiciels sous licence

s'appliquent au contrat et en font partie intégrante.

6.4 Durée du contrat

6.4.1 Date de livraison

Tous les biens livrables doivent être reçus au plus tard le 31 mars 2016.

6.5 Responsables

N° de l'invitation - Sollicitation No.
31970-152033/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
31970-152033

N° de la modif - Amd. No.
File No. - N° du dossier
WPG-5-38140

Id de l'acheteur - Buyer ID
wpg080
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

6.5.1 Autorité contractante

L'autorité contractante pour le contrat est :

Cathleen Almonte, *B. Com. (avec distinction)*
Spécialiste d'approvisionnement
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Direction générale des approvisionnements
167, av. Lombard, Bureau 100
C.P. 1408
Winnipeg (Manitoba) R3B 0T6

Téléphone : (204) 984-6664 ou (204) 229-3862
Courriel : cathleen.almonte@pwgsc-tpsgc.gc.ca

Télécopieur : (204) 983-7796

L'autorité contractante est responsable de la gestion du contrat, et toute modification doit être autorisée, par écrit par l'autorité contractante. L'entrepreneur ne doit pas effectuer de travaux dépassant la portée du contrat ou des travaux qui n'y sont pas prévus suite à des demandes ou des instructions verbales ou écrites de toute personne autre que l'autorité contractante.

6.5.2 Chargé de projet

Le chargé de projet pour le contrat est : être déterminé

Le chargé de projet représente le ministère ou l'organisme pour lequel les travaux sont exécutés en vertu du contrat. Il est responsable de toutes les questions liées au contenu technique des travaux prévus dans le contrat. On peut discuter des questions techniques avec le chargé de projet; cependant, celui-ci ne peut pas autoriser les changements à apporter à l'énoncé des travaux. De tels changements peuvent être effectués uniquement au moyen d'une modification de contrat émise par l'autorité contractante.

6.5.3 Représentant de l'entrepreneur

Nom : _____
Titre : _____
Téléphone : _____
Télécopieur : _____
Courriel : _____

6.6 Paiement

6.6.1 Base de paiement

À condition de remplir de façon satisfaisante toutes ses obligations en vertu du contrat, l'entrepreneur sera payé un (des) prix de lot ferme(s) précisé(s) dans l'annexe A, selon un montant total de _____ \$
Les droits de douane sont inclus et les taxes applicables sont en sus.

Le Canada ne paiera pas l'entrepreneur pour tout changement à la conception, toute modification ou interprétation des travaux, à moins que ces changements à la conception, ces modifications ou ces interprétations n'aient été approuvés par écrit par l'autorité contractante avant d'être intégrés aux travaux.

6.6.2 Limite de prix

Clause du *Guide des CCUA* C6000C (2011-05-16), Limite de prix

6.6.3 Paiements multiples

Clause du *Guide des CCUA* H1001C (2008-05-12), Paiements multiples

6.6.4 Clauses du *Guide des CCUA*

C2000C (2007-11-30), Taxes – entrepreneur établi à l'étranger
A9117C (2007-11-30), T1204 – demande directe du ministère client
D5328C (2007-11-30), Inspection et acceptation

6.7 Instructions relatives à la facturation

1. L'entrepreneur doit soumettre ses factures conformément à l'article intitulé « Présentation des factures » des conditions générales. Les factures ne doivent pas être soumises avant que tous les travaux identifiés sur la facture soient complétés.

Chaque facture doit être appuyée par:

- a. une copie du document de sortie et de tout autre document tel qu'il est spécifié au contrat;
2. Les factures doivent être distribuées comme suit:
 - a. L'original et un (1) exemplaire doivent être envoyés à l'adresse qui apparaît à la page 1 du contrat pour attestation et paiement.
 - b. Un (1) exemplaire doit être envoyé à l'autorité contractante identifiée sous l'article intitulé « Responsables » du contrat.

6.8 Attestations

6.8.1 Conformité

Le respect continu des attestations fournies par l'entrepreneur avec sa soumission ainsi que la coopération constante quant aux renseignements supplémentaires sont des conditions du contrat. Les attestations pourront faire l'objet de vérifications par le Canada pendant toute la durée du contrat. En cas de manquement à toute déclaration de la part de l'entrepreneur ou à fournir les renseignements supplémentaires, ou encore si on constate que les attestations qu'il a fournies avec sa soumission comprennent de fausses déclarations, faites sciemment ou non, le Canada aura le droit de résilier le contrat pour manquement conformément aux dispositions du contrat en la matière.

6.9 Lois applicables

Le contrat doit être interprété et régi selon les lois en vigueur en Alberta, et les relations entre les parties seront déterminées par ces lois.

6.10 Ordre de priorité des documents

En cas d'incompatibilité entre le libellé des textes énumérés dans la liste, c'est le libellé du document qui apparaît en premier sur la liste qui l'emporte sur celui de tout autre document qui figure plus bas sur ladite liste.

- a) les articles de la convention;
- b) les conditions générales supplémentaires 4001 (2013-01-28), Achat, location et maintenance de matériel;

-
- c) les conditions générales supplémentaires 4002 (2010-08-16), Services d'élaboration ou de modification de logiciels;
 - d) les conditions générales supplémentaires 4003 (2010-08-16), Logiciels sous licence;
 - e) les conditions générales supplémentaires 4004 (2013-04-25), Services de maintenance et de soutien des logiciels sous licence;
 - f) les conditions générales 2010A (2015-07-03) générales - biens (complexité moyenne);
 - g) Annexe A, Besoin;
 - h) Annexe B, Base de paiement; et
 - i) la soumission de l'entrepreneur en date du _____.

6.11 Clauses du *Guide des CUA*

B1501C (2006-06-16) Appareillage électrique

B7500C (2006-06-16) Marchandises excédentaires

B1006C (2014-06-26) Condition du matériel - contrat

G1005C (2008-05-16), Assurances

N° de l'invitation - Solicitation No.
31970-152033/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
31970-152033

N° de la modif - Amd. No.
File No. - N° du dossier
WPG-5-38140

Id de l'acheteur - Buyer ID
wpg080
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

ANNEXE «A»

Besoin

Référence PDF ci-joint intitulé «l'annexe A».

N° de l'invitation - Sollicitation No.
31970-152033/A
N° de réf. du client - Client Ref. No.
31970-152033

N° de la modif - Amd. No.
File No. - N° du dossier
WPG-5-38140

Id de l'acheteur - Buyer ID
wpg080
N° CCC / CCC No./ N° VME - FMS

ANNEXE «B»

Base de paiement

Les soumissionnaires **DOIVENT** soumettre des prix ou les tarifs fermes pour la durée du contrat proposé pour tous les articles énumérés ci-après. **Une fois la section remplie, celle-ci sera considérée comme la proposition financière du soumissionnaire.**

Les soumissionnaires doivent présenter les soumissions selon l'unité de distribution demandée. Il incombe aux soumissionnaires de faire la conversion vers l'unité de distribution demandée. S'ils ne respectent pas cette exigence, leur soumission sera jugée non conforme et rejetée d'office.

En cas d'erreur dans le prix calculé dans la proposition des soumissionnaires, le prix unitaire prévaut et le prix calculé sera corrigé au cours de l'évaluation. Toute erreur quant aux quantités indiquées dans leur proposition sera modifiée de manière à refléter celles établies dans la demande de propositions.

Les tarifs indiqués doivent demeurer fermes pendant toute la durée du contrat. Les tarifs DOIVENT comprendre TOUS les coûts associés à la prestation des biens et/ou services conformément à l'annexe A ci-jointe (Besoin). La TPS, si elle s'applique, doit être indiquée séparément sur toutes les factures liées au contrat. Le paiement sera effectué conformément au mécanisme d'établissement des prix qui suit.

BARÈME DE PRIX :

Prix unitaire ferme, FAB Destination, TPS en sus (s'il y a lieu)				
Article	Description	Qté	Unité de distribution	Prix unitaire
1	Prix globaux fermes pour la fourniture d'un rhéomètre, tel que décrit dans l'Annexe A aux présentes.	1	Chacun	\$
2	Frais de transport/livraison. Livraison d'un rhéomètre au : Conseil national de recherches du Canada 11421, Saskatchewan Drive Edmonton (AB) T6G 2M9	1	lot	\$
3	Par installation et formation s'entendent l'intégralité du matériel, des fournitures, de l'équipement, de la formation et de la mise en service nécessaire.	1	Lot	\$
	Prix total évalué :			\$

BESOIN

<p>ÉTAT :</p> <p>M = Critères obligatoires; Pour être jugée recevable, une soumission doit satisfaire à tous les critères obligatoires à la CLÔTURE DES SOUMISSIONS. Les soumissionnaires doivent démontrer leur capacité à respecter ces exigences. Les propositions seront évaluées en fonction des critères qui suivent. Par conséquent, nous conseillons aux soumissionnaires de traiter chaque élément avec suffisamment de profondeur pour en démontrer la conformité. Les propositions insuffisamment détaillées seront réputées non recevables. Le défaut par le soumissionnaire de respecter les exigences obligatoires rendra sa soumission non recevable. A ce titre, elle ne sera plus prise en considération pour le processus d'évaluation.</p> <p>O = Critères facultatifs;</p> <p>I = Information seulement; Le soumissionnaire doit respecter ces exigences/spécifications. Toutefois, le soumissionnaire n'est pas obligé de démontrer sa capacité à respecter ces exigences à la clôture des soumissions.</p> <p>D = Critères souhaitables Par critères souhaitables, on entend les critères de performance ou de caractéristiques qu'il est idéal de posséder, mais qui ne sont pas obligatoires et ne seront utilisés que pour départager les soumissions basses identiques.</p> <p><u>Dans la proposition du soumissionnaire, à quoi s'attend-on pour tous les éléments dont l'état est « M » :</u> Les informations techniques, les photos et/ou les brochures doivent être jointes à la proposition du soumissionnaire à la clôture de la demande de soumissions, pour démontrer sans équivoque la conformité du soumissionnaire aux spécifications détaillées dans la présente demande de soumissions. Si la documentation publiée ne permet pas d'établir la conformité, on acceptera un exposé écrit démontrant la conformité.</p> <p><u>Renvoi et/ou réponse (numéro de référence d'information supplémentaire) du soumissionnaire :</u> Dans cette colonne, le soumissionnaire doit faire un renvoi à l'endroit où cette spécification technique est indiquée dans leur brochure ou fiche signalétique. S'il y a lieu, le soumissionnaire doit consigner dans cette colonne de quelle façon l'élément respecte les critères ci-dessous.</p>		
Article	Description	État Renvoi et/ou réponse du soumissionnaire (NUMÉRO DE RÉFÉRENCE D'INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE)
A	Principales caractéristiques/exigences de fonctionnalité	
1.	Le rhéomètre doit présenter une conception de moteur et de	I

	transducteur à tête unique ou combinés, et incorporer un palier de butée à lévitation magnétique, comparativement aux paliers à air ou mécaniques traditionnels. Un palier magnétique s'avère nécessaire parce que l'interstice est près de 250 fois plus large que pour les paliers à air, ce qui réduit la friction de 70 % et assure des mesures précises du couple de l'instrument jusqu'à 0,5 nN.m pour les mesures d'oscillation et 5 nN.m avec cisaillement stable. (Remarque : Par couple de l'instrument non s'entend le couple appliqué par le moteur de l'instrument non corrigé pour toute contribution au moment d'inertie). Les exigences supplémentaires à l'égard des paliers à air consistent à réduire la consommation d'air et à offrir une conception plus robuste non susceptible de subir des dommages coûteux provoqués par l'humidité ou les particules pouvant se trouver dans l'air fourni aux paliers à air.		
2	Le rhéomètre doit disposer de deux paliers radiaux le long de l'arbre tournant pour maximiser la rigidité radiale.	I	
3	Le moteur couple doit être de type à induit en cloche à faible masse et posséder un moment d'inertie de $25 \mu\text{N.m.s}^2$ ou moins. Le moment d'inertie déclaré doit inclure toutes les pièces mobiles du moteur sans géométrie installée. Le moteur doit incorporer un capteur de température par induction sans contact pour fournir une mesure directe de la température de l'induit en cloche et assurer un contrôle absolu et précis du couple non affecté par le changement de température dans l'induit en cloche. Le moteur doit employer le contrôle numérique du courant pour éviter la commutation de gamme et offrir un couple uniforme sur l'ensemble de la gamme.	I	
4	Le rhéomètre doit être capable d'appliquer un couple maximum de 200 mN.m. En outre, il doit pouvoir appliquer un couple continu de 200 mN.m en mode cisaillement stable ou fluage, pendant une période de 15 minutes, sans nécessiter de circulation de liquide externe pour refroidir le moteur.	I	
5	Le rhéomètre doit offrir une option d'étalonnage du couple de	I	

	premier principe conformément aux normes de traçabilité du NIST. L'étalonnage du couple à l'aide d'huile certifiée ou de tout autre matériau n'est pas autorisé car un véritable étalonnage de premier principe ne peut être réalisé avec des matériaux assujettis à deux degrés de liberté (température et couple).		
6	Le logiciel de l'instrument doit signaler le couple absolu non corrigé appliqué par le moteur (pas le couple de l'échantillon corrigé pour le moment d'inertie) en plus de la contrainte fournie par le moteur et la contrainte corrigée par l'inertie réellement appliquée à l'échantillon.	I	
7	Le délai de réponse de l'instrument pour les sauts de déformation ne doit pas dépasser 15 ms à 99 % de la valeur commandée.	I	
8	Le délai de réponse de l'instrument pour la fréquence des sauts ne doit pas dépasser 5 ms à 99 % de la valeur commandée.	I	
9	Le rhéomètre doit inclure un codeur optique pour prendre les mesures de déplacement à l'aide d'un lecteur/codeur double. Le lecteur/codeur double est obligatoire pour obtenir la résolution de déplacement angulaire à 2 nrad et éliminer la dérive de déplacement qui se produit dans les codeurs à tête de lecture unique.	I	
10	Le rhéomètre doit proposer une gamme de vitesse angulaire de 0 à 300 rad/s.	M	
11	En mode d'oscillation, le rhéomètre doit avoir une gamme de fréquence de l'ordre de 1.E-7 à 100 Hz (7,5E-7 à 628 rad/s).	M	
12	Le rhéomètre doit inclure la possibilité de commander et de mesurer des forces normales à l'aide d'un transducteur de rééquilibrage des forces dans une gamme de force allant de 0,005 à 50 N. Le transducteur de rééquilibrage des forces s'avère nécessaire car les mesures de forces normales sont obtenues en entraînant le moteur à une déviation nulle (zéro). On obtient ainsi une conformité axiale réduite, une exigence nécessaire pour les capteurs capacitifs et les capteurs à jauge dynamométrique, afin de rehausser la précision réelle des	M	

	mesures de force normale, particulièrement pour les réponses transitoires réduites.		
13	Lors d'un essai, la force normale exercée sur l'échantillon (compression ou tension) doit être conservée au sein de limites établies. En outre, lors des rampes ou des balayages de température, l'écart doit s'ajuster automatiquement à la dilatation ou la contraction thermique des plaques de mesure par un mouvement réel de la géométrie tant que les limites de commande de la force normale ne sont pas dépassées. La correction logicielle de l'écart des plaques parallèles doit s'actionner lorsqu'on atteint les limites.	M	
14	Le rhéomètre doit inclure un capteur de position à la base de sa tête capable d'apporter des corrections en temps réel pour compenser les effets de la dilatation ou de la contraction thermique de l'arbre du rhéomètre, en plus d'activer des capacités de compensation de différences de température afin d'ajuster la géométrie en fonction de la dilatation ou de la contraction. Le capteur de position et la fonction de compensation de différences de température doivent travailler de concert, mais indépendamment, et ne pas imposer de restrictions à la sélection du système de géométrie ou de température, ni à leurs plages de température. Toute compensation de l'écart doit être réalisée en déplaçant physiquement la tête du rhéomètre plutôt que par des ajustements passifs à l'écart calculé. Ces derniers permettent de faire sortir l'échantillon des plaques lorsqu'il est chauffé ou rétréci sur la surface d'essai au moment du refroidissement. Cette fonctionnalité est nécessaire pour garantir l'écart le plus précis possible sous toutes les conditions d'essai imaginables d'amplitudes de couple ou de variations de température.	M	
15	Le rhéomètre doit disposer d'une station d'essais principale, d'une alimentation intégrée et d'un ensemble électronique principal logés dans un coffret distinct. Cette exigence garantit que les données produites ne sont pas influencées par la	M	

	chaleur générée par les éléments électroniques et les vibrations de leurs ventilateurs de refroidissement. Il est essentiel d'avoir cette architecture afin d'obtenir vraiment des mesures de couple à 0,5 nN.m, car les vibrations produiront des couples supérieurs à ce niveau. De plus, cette architecture confère une souplesse accrue tout en optimisant l'espace d'établi car le coffret de composants électroniques peut être déposé sur le sol ou sur une étagère au mur.		
16	Le rhéomètre doit être assorti d'un solide boîtier moulé d'une seule pièce afin d'optimiser la conformité le plus possible, laquelle doit être corrigée et peut influencer les plages de mesures absolues de l'instrument. Le rhéomètre doit avoir une conformité axiale maximale de 0,28 $\mu\text{m}/\text{N}$ et une conformité radiale maximale de 0,7 $\mu\text{rad}/\text{N.m}$.	M	
17	La station d'essai du rhéomètre doit inclure un panneau de commande et d'affichage des paramètres afin d'exécuter les fonctions suivantes : abaissement et levage de la tête, écart nul (zéro), chargement des échantillons avec une pause entre l'écart de la garniture, verrou électronique de garniture, système interchangeable de contrôle de la température et départ/arrêt de l'expérience.	M	
18	Le rhéomètre doit inclure un système de contrôle de température automatique et une reconnaissance géométrique afin de réduire le temps de travail de l'opérateur et d'éliminer les erreurs potentielles de configuration et de mise à l'essai. Tous les systèmes interchangeables de contrôle de la température et les accessoires doivent être alimentés par les composants électroniques principaux de l'instrument et NON par des blocs d'alimentation et de composants électroniques supplémentaires qui prendraient du précieux espace sur l'établi du laboratoire.	M	
19	Le logiciel de l'instrument doit présenter l'angle de phase brut et l'angle de phase corrigé des mesures d'oscillation aux fins de validation de la qualité des données. L'affichage de ces signaux	M	

	permet de comprendre pleinement l'effet du moment d'inertie sur les données mesurées aux fins d'acceptation.		
20	Le rhéomètre doit inclure une géométrie de connexion de la tige de commande car cette méthode minimise tout moment d'inertie typique aux connecteurs encombrants dotés de grands rayons. En outre, le rhéomètre doit avoir la possibilité d'utiliser une tige de commande modifiée dotée d'un thermocouple à résistance de platine intégré et un transfert des signaux sans contact, lequel peut être utilisé pour commander et mesurer la température de la plaque supérieure pour les systèmes supérieurs de chauffage sans contact. Puisque le rhéomètre sollicité est à tête unique, aucun contact ne doit s'effectuer avec le système car cela interférerait avec les signaux de couple ou de déplacement. La capacité de commander et de mesurer réellement la température des plaques inférieure et supérieure présente les avantages suivants : temps de réponse des températures plus rapide, véritables rampes de température car les plaques inférieure et supérieure chauffent à la même vitesse et élimination des tableaux d'étalonnage de décalage pour le radiateur supérieur.	M	
21	Le rhéomètre doit permettre de fermer l'écart des manières suivantes : vitesse définie par l'utilisateur; décroissance exponentielle définie par l'utilisateur et force normale définie par l'utilisateur. La vitesse de la fermeture de l'écart doit être continuellement variable.	M	
22	Le système de rhéomètre doit afficher les formes d'onde d'oscillation en temps réel et mémoriser la forme d'onde de chaque point de données. On doit pouvoir afficher la forme d'onde afin de fournir une indication du niveau de correction de bruit, de glissement ou d'inertie pour chaque point.	M	
23	Le rhéomètre doit inclure des capacités complètes de mise à l'essai du cisaillement oscillatoire de grande amplitude (LAOS). Ces capacités comprennent la possibilité de recueillir des données d'oscillations transitoires et comparées ainsi qu'un	M	

	progiciel d'analyse capable d'analyser des données transitoires et de produire des paramètres non linéaires, notamment : G'_M , G''_U , η'_M , η'_U , S , T , Q , etc.		
24	Le rhéomètre doit être en mesure de fonctionner dans les modes suivants :		
24.1	Essais en mode d'oscillation : <ul style="list-style-type: none"> i. Balayage de couple/contrainte (linéaire ou logarithmique) à une fréquence unique i. Balayage de fréquence (linéaire ou logarithmique) à un couple unique ii. Balayage de fréquence (linéaire ou logarithmique) à une contrainte unique iii. Balayage de déplacement angulaire/contrainte (linéaire ou logarithmique) à une fréquence unique iv. Balayage de température à une fréquence/un couple unique v. Oscillations de stress superposées et cisaillement stable vi. Oscillations de contrainte superposées et cisaillement stable vii. Multiples fréquences simultanées superposées sur les modes susmentionnés 	M	
24.2	Essais en mode de débit : <ul style="list-style-type: none"> i. Balayages de couple ou de contrainte contrôlée. ii. Balayage à taux (1/s) ou vitesse (rad/s) contrôlé. iii. Débit de contrainte à paliers. iv. Débit d'équilibre à paliers (garantit que le matériel a le temps de répondre à chaque niveau de contrainte). v. Balayages de température à contrainte ou taux constant. vi. Compression et traction. 	M	
24.3	Essais en mode fluage (transitoire) : <ul style="list-style-type: none"> i. Fluage et recouvrement de contrainte constante. ii. Détection automatique de l'état stable pendant l'essai de fluage. 	M	

	iii. Croissance de la contrainte		
24.4	Essai de relaxation de contrainte (transitoire)	M	
24.5	Le rhéomètre doit être en mesure d'exécuter tous les essais décrits précédemment en une seule procédure mixte. De plus, pendant que cette procédure s'exécute, on doit pouvoir adapter des étapes successives ou ajouter de nouvelles étapes.	M	
25	Le rhéomètre doit corriger la friction résiduelle entre les paliers.	M	
26	Le rhéomètre doit permettre de corriger l'inertie du moteur et de géométrie en mode de débit et d'oscillation, tout en mesurant l'inertie réelle et non seulement en utilisant des valeurs théoriques d'inertie.	M	
27	Le rhéomètre doit automatiquement mettre l'écart à zéro.	M	
28	Le rhéomètre doit offrir une vaste gamme de géométries d'essai facilement accessibles afin de réagir rapidement à des exigences d'essai variées. Des géométries personnalisées doivent être disponibles sur demande.	M	
29	<p>Les exigences minimales pour les géométries standard facilement accessibles vont comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Diamètres du cône et/ou de la plaque : 8, 20, 25, 40, 60 mm. b. Angles du cône : 0,5, 1, 2 et 4°; 0,02, 0,04 et 0,1 rad c. Matériaux de construction standard : Aluminium à anodisation dur, acier inoxydable et titane d. Types de plaque standard : sans piège pour solvants, avec piège pour solvants, piège pour solvants à rupture de charge, jetable e. Finition des surfaces : Sablée, à hachures croisées f. Godets à cylindres coaxiaux : Écart double, écart simple, cannelé g. Rotors à cylindres coaxiaux : DIN conique, extrémité encastrée, écart double, aube, hélicoïde et hélice 	M	

	<ul style="list-style-type: none"> h. Montages d'essai de solides : Torsion de section rectangulaire, torsion en immersion i. Montages interfaciaux : Anneau double paroi, anneau de DuNouy et biconique j. Montages spéciaux : SER pour viscosité élongationnelle, plaque de quartz 		
30	<p>Disponibilité du système de régulation de la température. Le rhéomètre doit inclure un système de régulation de la température de -40°C à plus de 300 °C compatible avec les plaques Peltier. Deux systèmes de régulation de la température différents sont requis, un pour des températures de -40 °C à 200 °C et un autre pour les températures >200 °C. Un système s'avère nécessaire pour chacune des deux plages de température car les systèmes pour -40 °C à 200 °C procurent des données plus précises pour cette plage, tandis que les systèmes pouvant chauffer >200 °C sont moins précis mais peuvent atteindre des températures beaucoup plus élevées (jusqu'à 600 °C). De plus, le système de régulation de la température doit pouvoir protéger l'échantillon de l'environnement externe afin d'éliminer/de réduire l'évaporation et la perte de solvant au cours de l'acquisition de données.</p> <p>Le rhéomètre doit inclure le système de régulation de la température suivant. Tous les systèmes de régulation de la température doivent permettre la reconnaissance automatique et être compatibles avec le capteur de position. Les systèmes de régulation de la température sans contact doivent inclure la possibilité de mesurer et de contrôler activement la géométrie supérieure directement à l'aide d'un capteur PRT (thermomètre à résistance platine) inclus dans la tige de commande connectée.</p>	M	
30.1	Le rhéomètre doit comporter une plaque Peltier avec une plage de température de -40 °C à 200 °C, une vitesse de	M	

	<p>chauffage jusqu'à 20 °C/min. et une précision de la température de 0,1 °C. La plaque Peltier doit incorporer quatre éléments de chauffage Peltier de sorte à couvrir une plaque à surface de 80 mm directement en contact avec une surface en cuivre d'une épaisseur de 8 mm avec une surface de chrome durci extrêmement robuste. Cette conception permet une régulation rapide, précise et uniforme de la température sur l'ensemble de la surface de 80 mm de diamètre, afin de réaliser des tests au moyen de géométries de 60 mm de diamètre sans sacrifier la précision horizontale de la température. La plaque Peltier doit être disponible en modèle à paliers avec matériaux de plaque et finitions de surface interchangeables, ainsi qu'en modèle jetable à paliers pour le traitement des échantillons. Les capacités de régulation de la plaque Peltier doivent s'étendre de -20 °C à 200 °C, avec une température unique de dissipateur thermique de 1 °C. Cette caractéristique permet de réaliser des essais ininterrompus dans une plage étendue de températures et d'éliminer le besoin de recourir à des circulateurs informatisés chers et lents à répondre. La plaque Peltier doit offrir les accessoires suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">i. Piège pour solvants. Le piège pour solvants doit être en contact avec la surface de chauffage de la plaque Peltier et ne pas nécessiter de système de chauffage distinct pour prévenir efficacement l'évaporation de solvants sans problèmes de condensation.ii. Couverture de gaz de purge : Le couvercle de gaz de purge permet d'introduire un gaz de purge sec pour prévenir la formation de condensation en présence de conditions d'essai sous la température ambiante ou encore d'introduire un courant d'air humide pour maintenir un certain niveau d'humidité à proximité d'un échantillon.	
--	---	--

	iii.	Couvercle à isolation thermique et piège pour solvants isolant : Un couvercle à isolation thermique construit en aluminium à anodisation et enveloppé d'un matériau isolant doit être disponible pour utilisation avec la plaque Peltier. L'aluminium doit être en contact avec la surface chauffée par les éléments Peltier pour tirer de la chaleur à proximité de l'échantillon afin d'éliminer les gradients thermiques verticaux qui dépassent des plages de température modérées entre -10 °C et 80 °C sans utiliser de radiateur supérieur distinct. Une version à piège pour solvants doit être disponible pour l'essai des échantillons avec gaz volatils.		
30.2		Le rhéomètre doit offrir une plaque Peltier à deux phases avec une plage de température de -45 °C à 200 °C, une vitesse de chauffage jusqu'à 20 °C/min. et une précision de la température de 0,1 °C. Les capacités de régulation de la plaque Peltier doivent s'étendre de -45 °C à 200 °C avec une température unique de dissipateur thermique de 1 °C. La plaque Peltier à deux phases doit pouvoir refroidir à -45 °C en 10 minutes. Cette fonctionnalité est requise car elle permet de procéder à des essais à des températures très basses sans nécessiter d'azote liquide ou de circulateurs de liquides encombrants et chers, ainsi que de liquides de circulation spéciaux.	M	
30.3		Le rhéomètre doit comporter un système de plaque chauffante supérieure à utiliser conjointement avec tous les modèles de plaque Peltier, prenant en charge les cônes et les plaques de 8, 25 et 40 mm de diamètre (y compris les versions jetables) et capable de fonctionner à une température maximale de 150 °C. La plaque chauffante supérieure doit inclure une fonction de régulation de la température sans contact qui permet de mesurer et de	M	

	contrôler directement la température de la plaque supérieure et d'éliminer le besoin de recourir à des tableaux d'étalonnage de décalage de température. Les géométries doivent être de type dissipateur thermique pour veiller à ce que le transfert thermique ne soit pas affecté par un changement d'écart. Le système de chauffage doit utiliser un élément chauffant électrique et se refroidir au moyen d'un canal de refroidissement. Cette conception permet diverses options de refroidissement, y compris circulateur Peltier, circulateur, refroidisseur à l'air Peltier et refroidisseur par vortex. Lorsqu'on utilise un radiateur supérieur avec la plaque Peltier inférieure, le système doit assurer la correspondance de la vitesse de chauffage de la plaque Peltier avec le radiateur supérieur pour veiller à ce que les deux plaques soient à la même température indiquée par l'instrument. Cette étape est nécessaire parce qu'elle élimine les estimations des durées d'équilibrage thermique expérimentaux pour les échantillons et permet une véritable régulation des rampes de température.		
30.4	Le rhéomètre doit permettre l'inclusion d'un système de régulation de la température à cylindres coaxiaux Peltier avec une plage de température de -20°C à 150°C et une vitesse de chauffage maximale de $13^{\circ}\text{C}/\text{min}$. Le système à cylindres coaxiaux Peltier doit disposer des rotors suivants : DIN conique standard, extrémité encastrée, option d'écart double, hélice, aube et hélicoïde. Il doit également posséder un système de torsion en immersion pour mesurer les propriétés mécaniques des solides sous l'influence de liquides dans des environnements à température contrôlée.	M	
30.5	Le rhéomètre doit proposer un caisson d'essais thermiques et climatiques, un système de régulation de la température ETC avec une plage de -160 à 600°C et une vitesse de chauffage maximale de $60^{\circ}\text{C}/\text{min}$. Il doit s'agir d'un système de chauffage à rayonnement et convection combiné pour un	M	

	transfert thermique efficace aux échantillons. Il doit également être associé à un système refroidisseur d'air mécanique pour atteindre des températures inférieures à la température ambiante à concurrence de -85°C. Le système doit offrir des plaques parallèles, des cônes et des plaques des plaques jetables (pour le traitement), des montages d'essai de torsion (pour les solides) et un dispositif SER pour la viscosité élongationnelle. Le caisson thermique ETC doit offrir une visionneuse de caméra avec illumination et mise au point à distance pour voir facilement dans le caisson fermé. La caméra doit être capable de capturer des échantillons d'image dans la plage de température intégrale du caisson ETC. Les images doivent être enregistrées avec chaque point de données contrôlé pendant l'expérience et affichables dans le logiciel d'analyse. L'utilisateur pourra ainsi accéder à l'intégrité de l'échantillon au cours de l'expérience et profiter d'un moyen supplémentaire de valider les données.		
31	<p>Spécification du logiciel. Le logiciel d'exploitation et d'analyse de l'instrument doit être compatible au système d'exploitation Microsoft Windows qui constitue la norme de l'industrie. Le logiciel d'exploitation et d'analyse de base de l'instrument doit offrir des applications natives au système Windows 7/XP/Vista à 32 bits. Le logiciel doit prendre en charge le fonctionnement multitâche et assurer l'exploitation de plusieurs instruments à partir d'un poste de travail unique. Le logiciel doit respecter les consignes suivantes :</p>	M	
31.1	L'ordinateur doit communiquer avec les instruments électroniques d'essai au moyen d'un protocole Internet.	M	
31.2	Le logiciel doit permettre de mettre à jour automatiquement le logiciel et le microprogramme de l'instrument en ligne au moyen d'une routine de mise à jour. En outre, le logiciel doit pouvoir rechercher automatiquement les mises à jour et en aviser l'utilisateur, le cas échéant.	M	
31.3	Les données brutes et les paramètres de l'instrument doivent	M	

	être intégralement accessibles en tout temps.		
31.4	Le logiciel doit employer les conventions et fonctionnalités Windows telles que les noms de fichier longs.	M	
31.5	Le logiciel doit inclure des capacités de capture d'image et de diffusion vidéo en continu pouvant interfacer avec une caméra Web par l'entremise d'une connexion USB à un ordinateur.	M	
31.6	Capacité d'utiliser l'instrument et de réaliser d'autres tâches simultanément, y compris l'analyse de données, Microsoft Word ou Microsoft Excel.	M	
31.7	Le logiciel doit également comprendre une véritable fonctionnalité couper-coller compatible avec les applications Windows courantes, telles que MSWord, MSeExcel et Lotus. De plus, l'exportation de données aux formats MSeExcel/ASCII et XML doit faire partie intégrante du logiciel.	M	
31.8	<p>Le progiciel d'analyse de données doit pouvoir fonctionner sur n'importe quel ordinateur de l'organisation du client sans nécessiter de clé électronique. Ainsi, l'utilisateur pourra tirer pleinement profit des capacités d'analyse de données à distance de l'ordinateur qui exécute l'instrument.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Les options d'analyse de données doivent inclure les fonctions de modélisation de courbe ou d'analyse/de transformation suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ii. Modèle mathématique : ligne droite, point de départ, module de croisement, première et seconde dérivées, intégration, polynôme, exponentiel, sinus/cosinus, séries de Fourier iii. Débit : flux newtonien, Casson, Bingham, Herschel-Buckley, loi de puissance, Sisko, Cross, Williamson, Ellis, Carreau, meilleur ajustement du polynôme. iv. Fluage : spectre de retard discret, modèle de Burger. 	D	

	<p>v. Oscillation : spectre de relaxation discrète et continue, Spriggs, Oldroyd et Coz-Merz</p> <p>vi. Relaxation de contrainte : spectre de relaxation discrète et continue</p> <p>vii. Modèle défini par l'utilisateur</p> <p>viii. Le logiciel de transformations doit inclure les transformations de G', G'', $G(t)$, J', J'', J.</p> <p>ix. Superposition temps-température, avec décalage horizontal et vertical automatique. Génère automatiquement des courbes mères. Après l'adaptation au modèle WLF ou Arrhenius, des courbes peuvent être générées pour toute température au sein de la plage testée. Des paramètres de décalage autres que la température peuvent être sélectionnés dans la base de données scalaire. La direction de décalage (horizontal, diagonal) peut être réglée pour les courbes sélectionnées. La capacité de superposition temps/température doit être intégrée au logiciel et non faire partie d'un programme de tierce partie.</p> <p>x. Le logiciel de base doit également inclure l'analyse statistique (sous forme de colonne et de page), y compris la génération de barre d'erreur et l'édition de date (point), le lissage de TFR et de courbes splines, ainsi que les fonctions de réduction des données et de fusion de page.</p> <p>xi. Les corrections de l'inertie des liquides doivent être incluses dans le logiciel, ainsi que la correction de Berger/Rabinowitch.</p> <p>xii. La détermination automatique des paramètres rhéologiques tels que le coefficient de viscosité de cisaillement zéro, le module de plateau, la conformité d'équilibre, ainsi que l'énergie</p>	
--	---	--

	d'activation du débit et les économies dans la base de données scalaire Les calculs avancés de MW et de MWj basés sur la théorie de double reptation doivent être disponibles.		
32	Le rhéomètre doit offrir des systèmes de piège pour solvants/blocage d'évaporation pour les plaques Peltier et les systèmes de régulation de la température à cylindres coaxiaux Peltier. Le système de blocage d'évaporation consiste en un couvercle et en des géométries de piège pour solvants qui ensemble créent un pare-vapeur thermiquement stable pour éliminer la perte de solvant au cours des expériences rhéologiques.	M	
33	Le rhéomètre doit comporter un accessoire de tribologie pour mesurer le coefficient de friction entre deux surfaces solides à l'aide de géométries d'un anneau sur la plaque, d'une bille sur trois plaques, de trois billes sur une plaque ou d'une bille sur trois billes.	D	
34	Le rhéomètre doit contenir un accessoire de cellule d'immobilisation permettant la caractérisation de la cinétique de séchage, de rétention et d'immobilisation de peintures, revêtements et boues.	M	
B	Autres fonctionnalités		
1	Doit pouvoir tester les matériaux solides en modes de flexion dynamique ou de tension/compression à l'aide de géométries de cintrage à 3 points, de porte-à-faux simple/double, de tension et de compression pour générer un module de Young (E', E'' et angle de perte) dans toute la plage de température du système de régulation de température du caisson d'essais thermiques et climatiques (-150 à 600 °C).	M	
2	Couvercle d'immersion : Le couvercle d'immersion permet de réaliser des tests sur la plaque Peltier avec l'échantillon entièrement immergé dans un liquide pour évaluer les effets du liquide sur les propriétés mécaniques de l'échantillon.	M	
3	Caméra accessoire Peltier : Une caméra doit être disponible	M	

	pour capturer une image de l'échantillon dans la géométrie pour chaque point de données. Cette fonctionnalité permet de valider les données pendant un fonctionnement sans surveillance.		
4	Le rhéomètre doit offrir un récipient scellé pour étudier les effets de la pression sur les propriétés rhéologiques ou les matériaux qui se volatilisent sous la pression atmosphérique. Peut être utilisé à une pression allant jusqu'à 138 bar (2 000 PSI) et une température maximale de 150 °C.	M	