



**LAMY**  
**RHEOLOGY**  
INSTRUMENTS

# NOTICE D'UTILISATION B-ONE PLUS

VERSION N° B1-FR06/2025



## SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	3
1.1	Composants.....	4
1.2	Vue d'ensemble de votre instrument.....	5
1.3	Connexions.....	6
1.4	Spécifications.....	7
1.5	Installation.....	7
2	MISE EN ROUTE.....	9
2.1	Icones d'état.....	9
2.2	Menu principal.....	10
2.3	Menu Mesure.....	10
2.3.1	Mode mesure manuelle.....	11
2.4	Menu visualiser les résultats.....	13
2.4.1	Visualiser des mesures.....	13
2.4.2	Exporter les données.....	14
2.4.3	Supprimer les mesures.....	15
2.5	Menu réglage du zéro.....	15
2.6	Menu paramètres.....	16
2.6.1	Langages.....	17
2.6.2	Date / Heure.....	17
2.6.3	Sons/Veille/Éclairage.....	18
2.6.4	Opérateur.....	18
2.6.5	Unités/Densité.....	20
2.6.6	Système de mesure.....	20
2.6.7	Mode protégé.....	22
2.6.8	Gammes de couple.....	23
2.6.9	Divers.....	24
2.6.10	Service.....	24
3	MESURE AVEC VOTRE VISCOSIMETRE.....	25
3.1	Installation du système de mesure.....	25
3.2	MS RV/LV (GuardLeg).....	25
3.3	MS BV.....	28
3.4	MS VANE.....	29
3.5	MS KREBS.....	31
3.6	MS DIN.....	32
3.6.1	Utilisation des systèmes de catégorie A (MS-DIN).....	33
3.6.2	Utilisation des systèmes de catégorie B (MS-DINS).....	36
3.7	MS SV, THERMOCELL ET PACKAGE FAIBLE VOLUME.....	37
3.7.1	MS-SV avec chambre MB-SVD – Thermocell.....	38
3.7.2	MS-SV avec chambre MB-SV6/7/8/13R – Thermocell - SVP65/180.....	41
3.7.3	MS-SV avec chambre MB-SV13RC.....	43
3.8	MS ULV.....	44
3.8.1	Utilisation du système MS-ULV (Réf. 116030).....	45
3.8.2	Utilisation du système MS-ULV/D (Réf. 116031).....	46
3.9	T-BARS et système Helipro.....	48
4	VERIFICATION DE VOTRE INSTRUMENT.....	50

## 1 INTRODUCTION

L'instrument est un appareil capable de mesurer la viscosité représentant la capacité d'un produit à résister à l'écoulement. On impose au fluide un **taux de cisaillement (vitesse de rotation)** et on mesure **la contrainte de cisaillement (couple moteur)**. Les valeurs de taux de cisaillement et de contrainte de cisaillement permettent alors de calculer la viscosité à l'aide de l'équation de Newton.

L'équation de Newton s'écrit comme ceci :  $\eta = \frac{\tau}{\dot{\gamma}}$

Avec  $\eta$  pour la viscosité en Pa.s,  $\tau$  pour la contrainte de cisaillement en Pa et  $\dot{\gamma}$  pour le taux de cisaillement en  $s^{-1}$ . Les valeurs de contrainte de cisaillement et de taux de cisaillement sont calculées en utilisant les constantes de chaque système de mesure selon:

$\tau = M \times K_{\tau}$  avec M pour le couple moteur en mNm et  $K_{\tau}$  en Pa/mNm.

$\dot{\gamma} = n \times K_D$  avec n pour la vitesse de rotation en tr/min et  $K_D$  en  $s^{-1}$  (tr/min).

L'instrument calcule donc la viscosité en divisant la contrainte de cisaillement par le taux de cisaillement pour chaque point de mesure. Les constantes  $K_{\tau}$  et  $K_D$  utilisées dépendent du système de mesure sélectionné pour la mesure.

La viscosité dépend de la température, aussi faut-il que toute indication de viscosité soit accompagnée de la température de mesure, des comparaisons de viscosité n'étant permises que pour des fluides contrôlés à la même température.

Il existe des substances dont la viscosité, à une température constante, demeure inchangée, même si l'on change le taux de cisaillement. Il s'agit dans ce cas de produits simples dits **Newtoniens**, ex : les huiles, l'eau, la glycérine, etc... Cependant, beaucoup de substances ont leur viscosité qui varie en fonction du taux de cisaillement, et le comportement à l'écoulement de ces substances ne peut être déterminé qu'à l'aide d'instruments de mesure à plusieurs vitesses de rotation.

L'instrument est constitué d'un moteur à courant continu équipé d'un encodeur optique, afin de pouvoir garantir une très grande précision de la vitesse de rotation du mobile, quel que soit le couple mesuré. L'instrument est pourvu d'un écran tactile très lisible, qui indique la **température** de la sonde PT100, la **vitesse**, la référence du **système de mesure**, le **couple** mesuré et la **viscosité** dynamique en **mPa.s (ou Pa.s)**.

L'instrument peut être utilisé avec différent système de mesure dont la liste est la suivante :

- **MS RV/LV** : Mobiles de mesure selon la norme ASTM/ISO 2555 (Acier inox 316L). Ces systèmes permettent de mesurer la viscosité à une vitesse de rotation en contrôle dans tous les domaines d'activités. La norme préconise l'utilisation d'un bécher de 600ml pour la mesure.
- **MS BV** : Mobiles de mesure pour bécher de 150ml (Acier inox 316L). Ces systèmes permettent de mesurer la viscosité à une vitesse de rotation en contrôle dans tous les domaines d'activités. Ils sont appréciés pour leur ergonomie et le faible volume de produit nécessaire comparé aux systèmes de mesure MS RV/LV.
- **MS VANE** : Mobiles de mesure de type ailette (Acier inox 316L). Ces systèmes permettent de mesurer la viscosité (une valeur ou une courbe) en contrôle ou développement de tous types de produits même de viscosité très élevée avec ou sans particules (taille < 5mm). Ils sont utilisables pour une mesure directe dans les contenants des utilisateurs.
- **MS KREBS** : Mobiles de mesure de type Krebs compatibles norme ASTM D562 (Acier inox 316L). Ces systèmes permettent de mesurer la viscosité en unité Krebs en contrôle de tous types de produits. Ils sont utilisables pour une mesure directe dans les contenants des utilisateurs ou dans les béchers de 600 ou 150ml.
- **MS DIN** : Systèmes de mesure à cylindres coaxiaux normalisés DIN / ISO 3219 (Acier Inox 316L). Ces systèmes permettent de fixer le gradient de cisaillement afin de réaliser des mesures de viscosité ou d'obtenir des courbes permettant d'étudier le comportement d'écoulement, le seuil d'écoulement ou la thixotropie. Ils sont particulièrement adaptés au contrôle ou développement de produits homogènes d'aspect liquide avec ou sans particules (taille < 200 $\mu$ m).
- **MS SV** : Systèmes de mesure pour faibles volumes (Acier Inox 316L). Ces systèmes, contrairement aux systèmes MS RV/LV et MS-DIN, permettent de mesurer en contrôle des produits sur de faibles

quantités en appliquant un gradient de cisaillement jusqu'à des températures de 300°C (selon modèles, voir tableau). Avec le four RT1, ces systèmes sont compatibles avec la norme ASTM D3236 et D4402.

- **MS ULV** : Systèmes de mesure (Acier Inox 316L) pour faibles viscosités utilisables avec les instruments version LR. Ces systèmes, contrairement aux systèmes MS-RV/LV ou MS-DIN, permettent de mesurer en contrôle des produits de faible viscosité en appliquant un gradient de cisaillement.

- **T-BARS**: Broche spéciale (acier inoxydable 316L) utilisée avec le support HELIPRO. Ces broches permettent la montée/descente de l'ascenseur pour éviter la formation de cavités. Ils sont fortement recommandés avec des matériaux ayant l'aspect de solide au repos.

## 1.1 Composants

L'instrument est livré dans une mousse protectrice pour éviter tous problèmes lors du transport. Selon la commande, cette mousse est installée soit dans un carton, soit dans une mallette de transport et peut contenir les géométries de mesure commandées.

Voici dans le détail ce qui est contenu dans cette mousse.



Le support de l'instrument est livré dans le même carton avec les accessoires d'installation. Son contenu dépend du type de support commandé comme présenté ci-dessous.

### Instrument avec support crémaillère.



1. Support.
2. Clé et vis.
3. Tige crantée et potence.

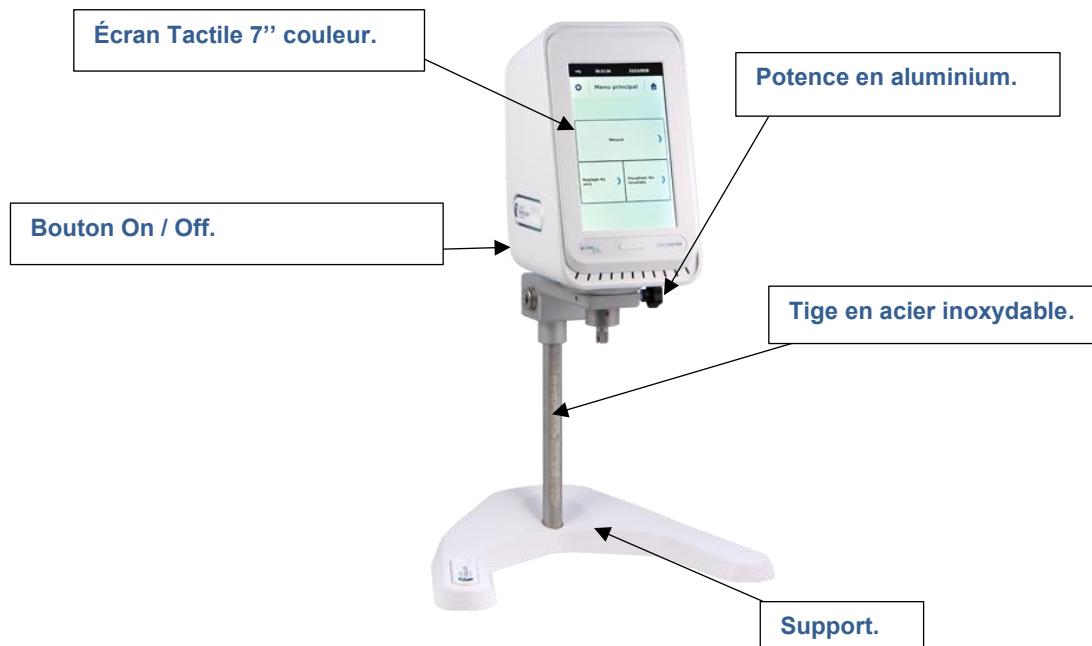
### Instrument avec support standard.



1. Support.
2. Clé et vis.
3. Poignée pour potence.
4. Bague d'arrêt.
5. Tige lisse et potence.

## 1.2 Vue d'ensemble de votre instrument

L'aspect de votre instrument une fois installé est celui-ci.

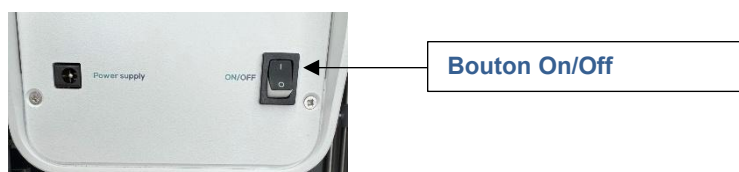


- **Écran Tactile**

La nouvelle série PLUS est équipée d'un écran tactile couleur 7". Il vous offre ainsi un plus grand confort de travail et une visualisation plus claire de vos données et de vos résultats d'analyse. La taille de l'écran permet d'afficher directement les diagrammes.

- **Bouton On / Off**

Toujours dans le but d'améliorer votre expérience, LAMY RHEOLOGY a décidé d'équiper la totalité de sa gamme PLUS d'un bouton On/ Off. Il a été placé à l'arrière de l'appareil pour une plus grande intuitivité.

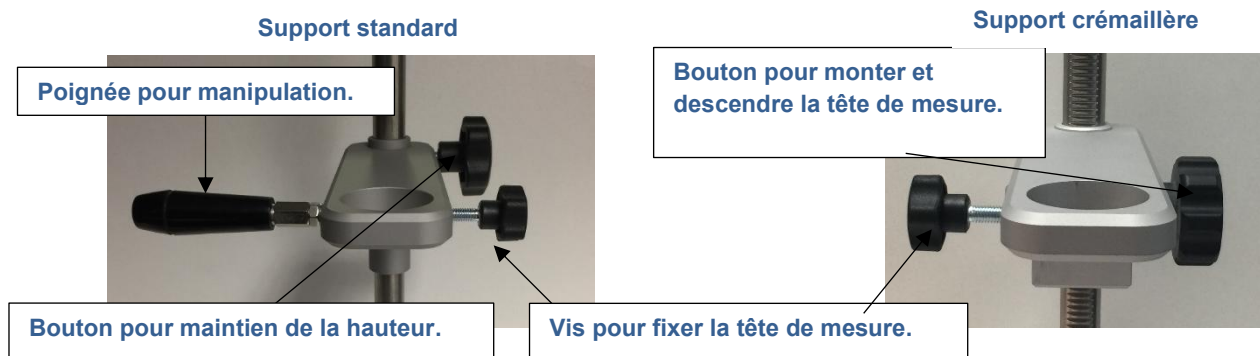


- **Potence en aluminium**

La potence en aluminium du support standard est munie du bouton de serrage qui vous permet de maintenir la hauteur de la tête de mesure et d'une poignée facilitant la manipulation.

La potence en aluminium du support crémaillère est munie d'un bouton permettant de monter ou descendre la tête de mesure.

La tête de mesure est fixée sur la potence à l'aide d'une vis équipée d'un bouton de serrage.

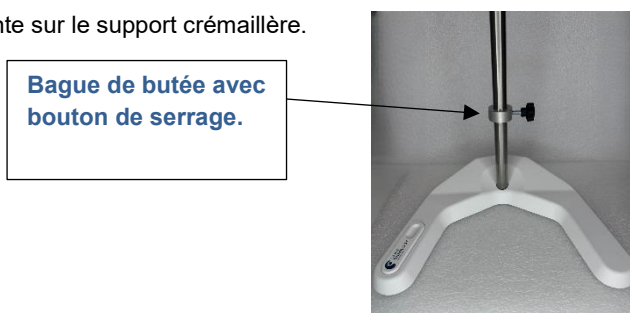


- **Tige en acier inoxydable**

La tige des supports est en acier inoxydable pour un maintien solide de la tête de mesure. Elle dispose d'une très grande durée de vie.

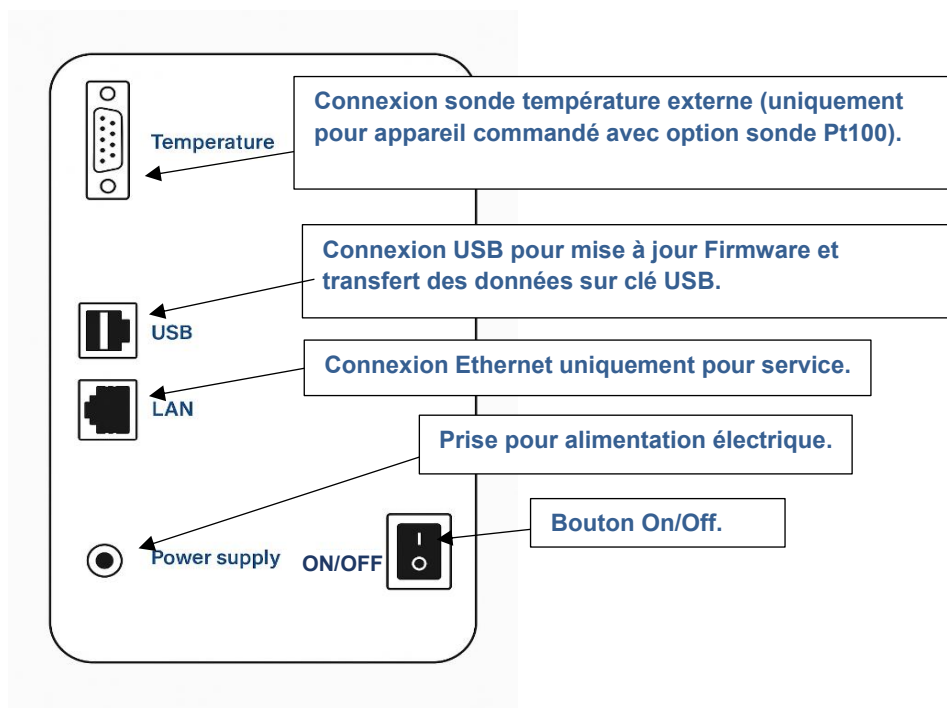
Celle du support standard est équipée d'une bague de butée permettant de mémoriser une hauteur de mesure.

Cette bague n'est pas présente sur le support crémaillère.



### 1.3 **Connexions**

Selon votre commande, le panneau arrière de votre instrument présente ces connexions.



## 1.4 Spécifications

**Type d'instrument :** Viscosimètre rotatif sans ressort avec écran tactile 7"

**Vitesse de rotation :** Nombre de vitesses illimitées entre 0,3 et 250 tr/min

**Plage de couple :** Standard de 0,05 à 13mNm. Version LR de 0.005 à 0.8mNm.

**Précision :** +/- 1 % de la pleine échelle

**Répétabilité :** +/- 0,2 %

**Affichage :** Viscosité (cP / Poises ou mPa.s / Pa.s), Vitesse, Couple, Temps, Température.

**Langues :** Français/Anglais/Russe/Espagnol/Turc/Allemand/Italien/Coréen/Portugais.

**Systèmes de mesure compatibles :** MS ASTM, MS BV, MS VANE, MS KREBS, MS SV, MS DIN, MS ULV, T-BARS.

**Contrôles de température compatibles :** EVA LR-BV, RT-1, EVA MS DIN

**Tension d'alimentation :** 90-240 VAC 50/60 Hz

**Connexion :** USB

**Options :** Voir brochure

Dimensions et poids : Tête : L138 x H243 x P155 mm, Support : L340x l305x H70 mm, Tige en acier  
Inoxydable : Longueur 500 mm, Poids : 6,1 kg

## 1.5 Installation

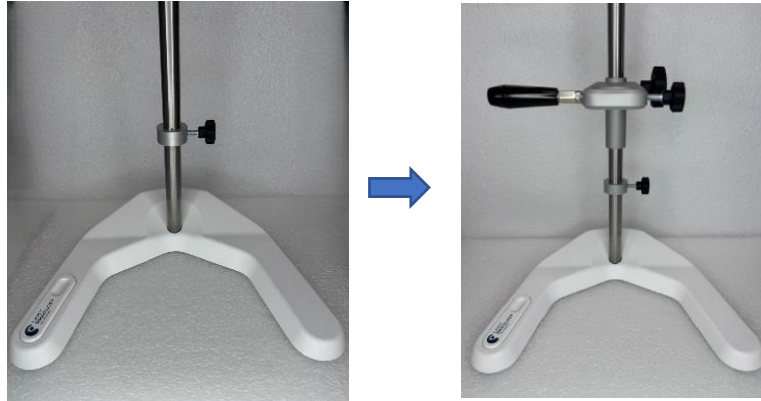
Votre instrument doit être installé dans un environnement propre à l'abri de vibration. Même si aucune mise à niveau de l'appareil n'est nécessaire, choisissez une table stable et plate.

Selon votre commande, vous pouvez avoir avec votre appareil une unité de mise en température. Si c'est le cas, vous devez installer la tête de mesure sur cette unité de température. Pour ce faire, veuillez-vous référer à la notice d'installation envoyée avec l'unité de température. Le reste de ce paragraphe concernant l'installation de l'instrument vendu sans régulation de température.

**Pour support standard et crémaillère :** Après avoir déballé tous les accessoires du carton (ou de la mallette si celle-ci est fournie), vous devez d'abord visser la tige sur le socle à l'aide de la vis et de la clé fournie à cet effet.



**Pour le support standard :** Placez la bague de butée sur la tige en inox. Placez la potence sur la tige en respectant le sens comme décrit ci-dessous. La potence est équipée de deux boutons et d'une poignée. Vous pouvez les changer de côté à votre convenance si vous le souhaitez.



**Pour support standard et crémaillère:** Vous pouvez ensuite poser l'instrument sur la potence en prenant soin de ne pas toucher l'axe du moteur ou la sonde de température. Alignez correctement la tête de mesure puis bloquez-la en utilisant la visse prévue à cet effet.



Connectez votre instrument en branchant le câble d'alimentation sur le panneau arrière de l'appareil (voir paragraphe 1.3).

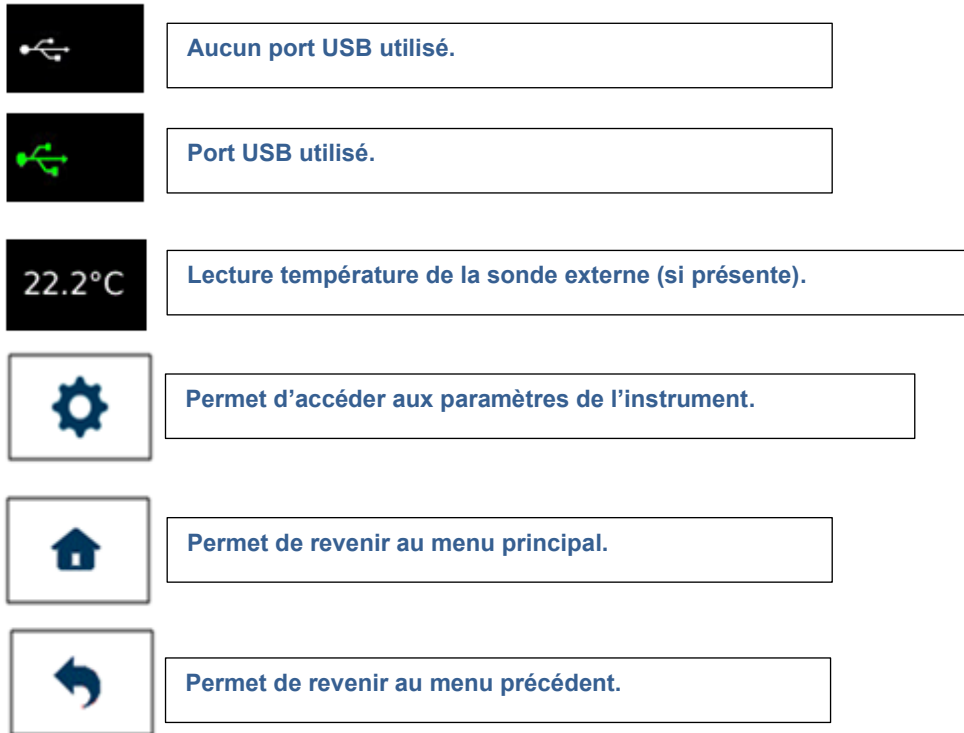
Votre instrument sera utilisé avec différents systèmes de mesure. Pour connaître leur montage et utilisation, voir le paragraphe 3.

## 2 MISE EN ROUTE

Une fois que le câble d'alimentation a été connecté à l'arrière de l'appareil, vous pouvez appuyer sur le bouton On/Off à l'arrière de l'instrument (voir paragraphe 1.3).

### 2.1 Icones d'état

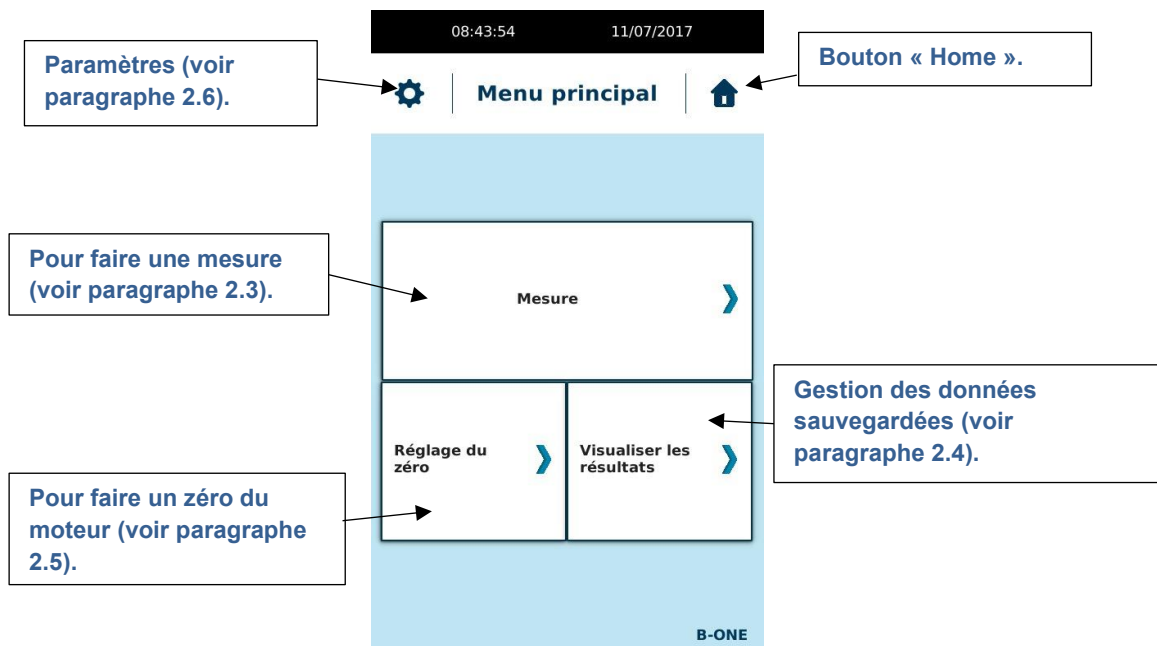
Lorsque votre instrument est allumé, vous pourrez voir sur l'écran tactile les icônes suivants :



Certains instruments sont équipés d'une sonde de température externe. Lorsque celle-ci a été commandée, l'affichage de la température est présent en haut à droite de l'écran. Si ce n'est pas le cas, voir paragraphe 2.6.9 pour activer la lecture. L'icône du port USB indique qu'une clé USB est connectée.

## 2.2 Menu principal

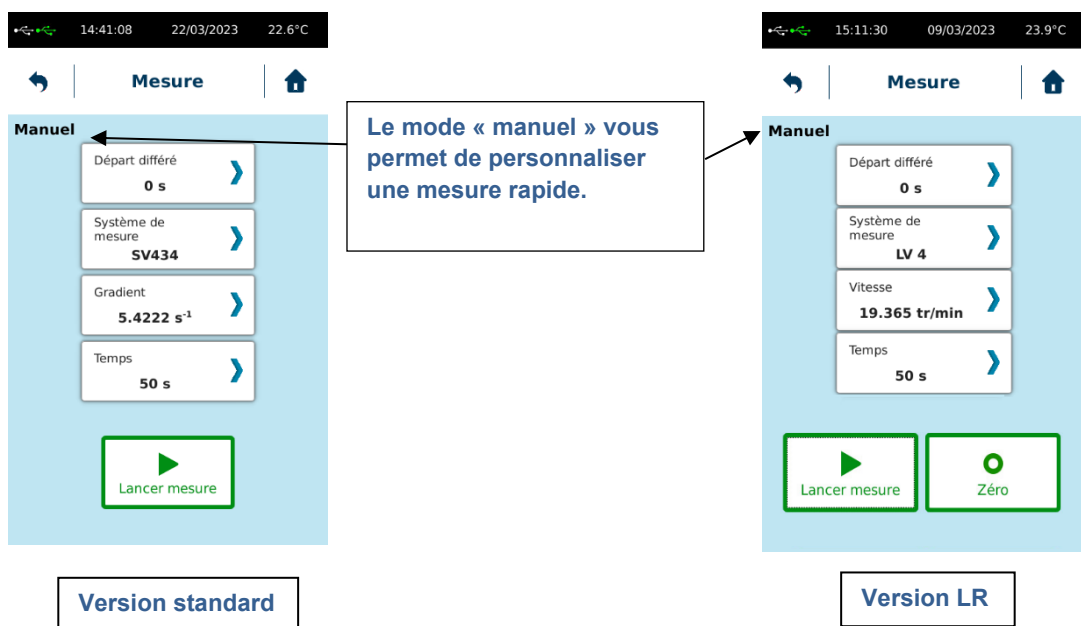
Le menu principal vous permet de naviguer entre les différents onglets de votre instrument. Il est accessible à tout moment par une simple pression sur le bouton « Home ».



Le bouton « Réglage du zéro » n'est pas présent sur cette vue pour les versions LR. Voir paragraphe 2.3 pour cette fonction sur les modèles LR.

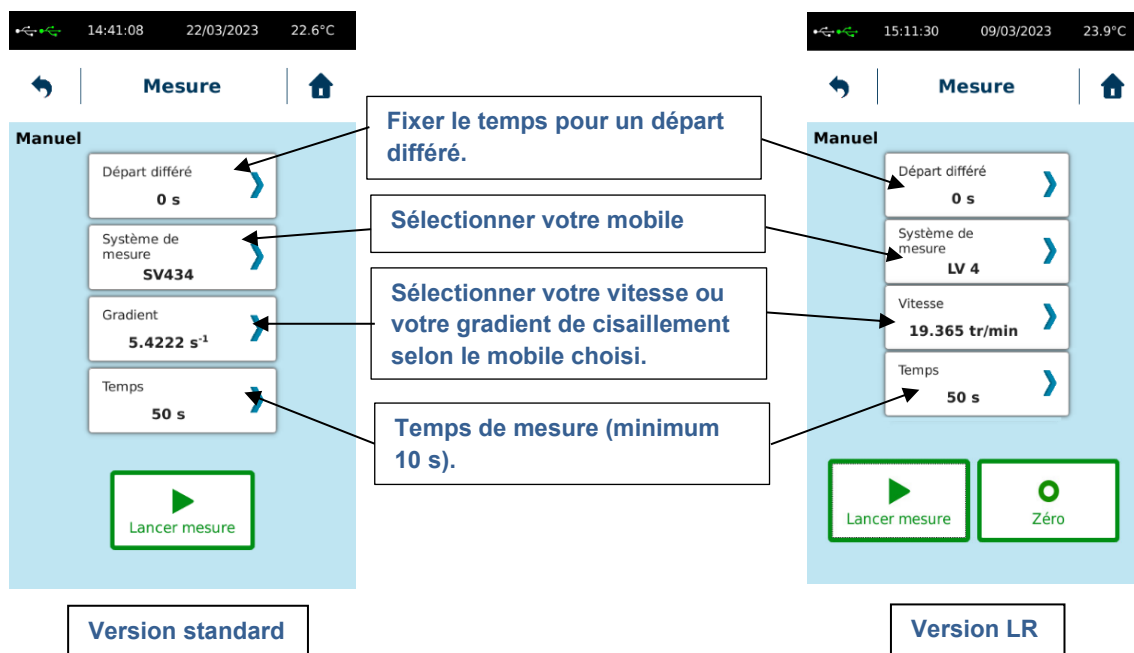
## 2.3 Menu Mesure

L'onglet Mesure est la partie centrale de votre instrument. Avant de l'utiliser, vous devez installer votre système de mesure et votre échantillon. Veuillez consulter le paragraphe 3.



## 2.3.1 Mode mesure manuelle

Le mode manuel vous permet de personnaliser votre mesure rapide en choisissant un « Système de mesure », une « Vitesse », un temps de mesure et un départ différé.



**NB : Un temps de mesure égal à 0 n'entraînera pas de sauvegarde possible mais vous permettra de modifier la « Vitesse » pendant la mesure.**

Si votre mobile ne se trouve pas dans la liste, vous devez le créer (voir paragraphe 2.6.6)

Le choix entre "Vitesse" ou "Taux de cisaillement" dépend de votre système de mesure. Pour les systèmes MS ASTM, MS BV, MS KREBS et MS VANE, vous avez seulement la possibilité de régler la vitesse. Pour tous les autres systèmes de mesure, vous devez utiliser le taux de cisaillement. Vous pouvez forcer le mode « rpm » en réglant les paramètres de l'instrument (voir section 2.6.9). Si vous avez besoin de connaître la vitesse de rotation correspondante, vous devez utiliser la constante  $K_D$  de votre système de mesure (informations disponibles dans la section 2.6.6).

$$\text{Vitesse de rotation} = \text{Taux de cisaillement} / K_D$$

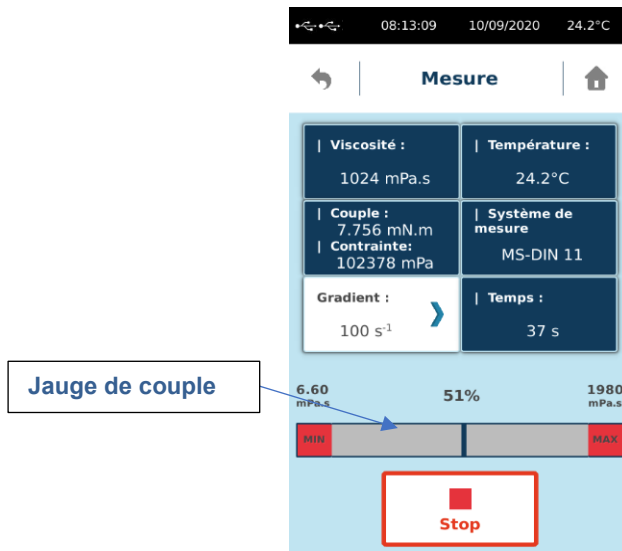
Avec la vitesse en tr/min, taux de cisaillement en s<sup>-1</sup> et le  $K_D$  en (tr/min)/s<sup>-1</sup>.

Lorsque vos paramètres sont renseignés, assurez-vous que l'ajustement zéro du moteur a bien été effectué avant de lancer votre mesure. Selon le modèle d'instrument que vous possédez, la façon de procéder peut-être différente (voir section 2.5).

Assurez-vous que le système de mesure que vous utilisez a été correctement installé (voir section 3).

Lorsque toutes ces vérifications ont été effectuées, vous pouvez cliquer sur "Lancer mesure" pour commencer votre mesure.

Si un départ différé a été demandé, l'instrument affiche un décompte puis bascule sur la vue suivante.



Pendant votre mesure en mode manuel, vous verrez une jauge de couple. Les limites de viscosité affichées sont calculées selon la vitesse ou le gradient de cisaillement sélectionnés et le mobile de mesure utilisé. La valeur en pourcentage indique le ratio entre le couple mesuré et le couple total de l'instrument. Ce couple maximal ou la visualisation en pourcentage peut être réglé sur l'appareil (voir section 2.6.8 et 2.6.9).

Vous devez vérifier que le couple mesuré n'est pas trop proche de la limite supérieure ou inférieure, car vous pouvez obtenir le message «Couple trop faible» ou «Couple trop élevé» et la mesure s'arrêtera automatiquement. Si tel est le cas, augmentez la vitesse / le taux de cisaillement ou utilisez un système de mesure plus grand si vous êtes proche de la limite inférieure. Veuillez diminuer la vitesse / le taux de cisaillement ou choisir un système de mesure plus petit si la lecture du couple est proche de la limite supérieure.

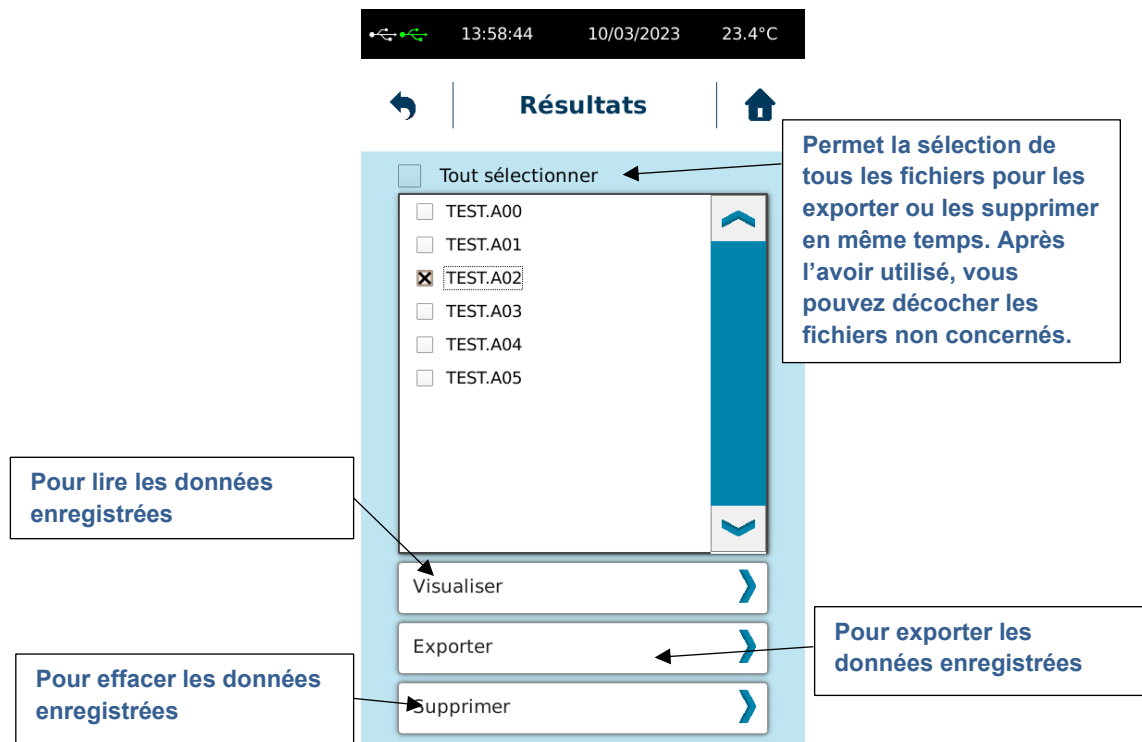
Vous trouverez plusieurs informations disponibles sur l'écran comme le couple (mN.m), la contrainte (Pa) (voir section 2.6.9 pour afficher cette variable), la température (°C), le temps (s) ou la viscosité (mPa.s). Si les unités ne vous conviennent pas, vous pouvez les modifier dans les paramètres (voir section 2.6.5).

Lorsque votre mesure est terminée, vous obtiendrez la fenêtre ci-dessous. Vous trouverez toutes les données dont vous avez besoin et aurez la possibilité de les enregistrer dans la mémoire interne ou les imprimer si une imprimante est connectée. Si vous choisissez "Sauver", L'instrument vous demandera de donner un nom à votre mesure. Vous aurez la possibilité de la lire plus tard (voir section 2.4).



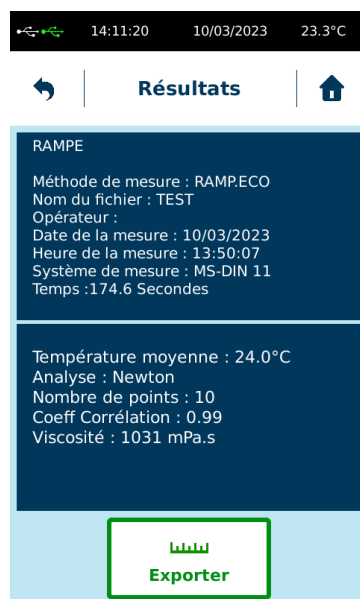
## 2.4 Menu visualiser les résultats

Ce menu permet de visualiser, d'exporter ou de supprimer les résultats de vos mesures. Cet onglet se trouve dans le menu principal.



### 2.4.1 Visualiser des mesures

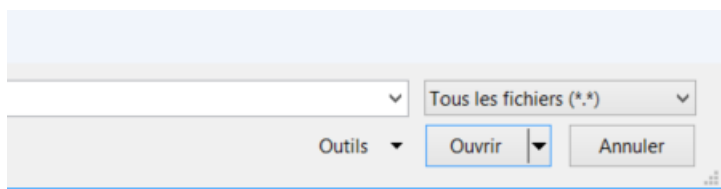
En cliquant sur cet onglet vous pourrez visualiser les informations concernant la mesure sélectionnée. Le format d'affichage des données est le même que celui que vous obtenez à la fin de la mesure (voir paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Vous avez aussi la possibilité d'exporter si une clé USB est connectée sur l'instrument.



## 2.4.2 Exporter les données

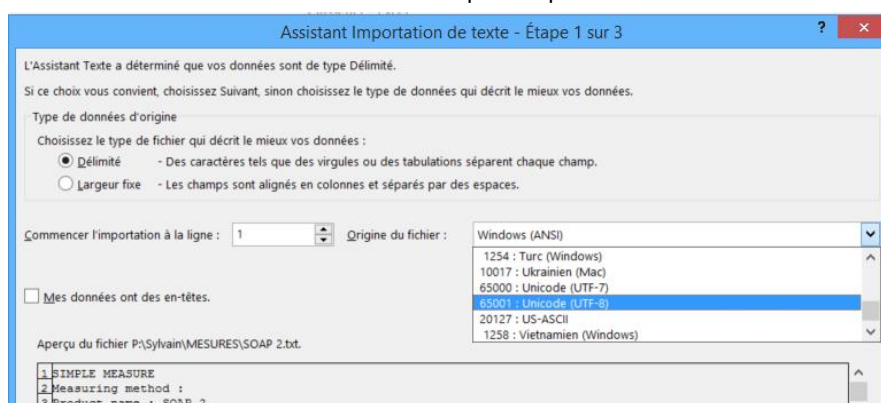
En cliquant sur « Exporter » vous pourrez transférer les mesures enregistrées dans la mémoire de l'instrument sur une clé USB si celle-ci est connectée à l'arrière (voir section 1.3). La fonction « Tout sélectionner » permet d'exporter toutes les mesures en une seule fois.

Le format des données générées et sauvegardées par L'instrument est du type ASCII (\*.txt). Une fois que vos données ont été copiées sur la clé USB, vous pouvez ouvrir les fichiers en utilisant le tableur EXCEL. Pour cela, il suffit de copier les données de la clé USB sur votre ordinateur. Veuillez ensuite ouvrir Excel, puis choisissez « Fichier », « Ouvrir » en prenant soin de sélectionner l'option « Tous les fichiers \*.\* ».

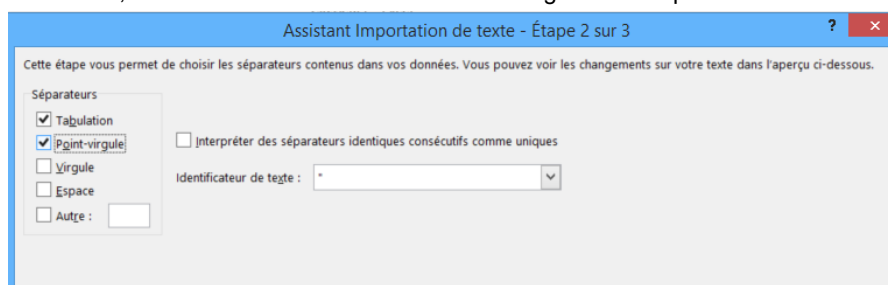


Le tableur Excel vous proposera de convertir vos données en affichant trois fenêtres successives.

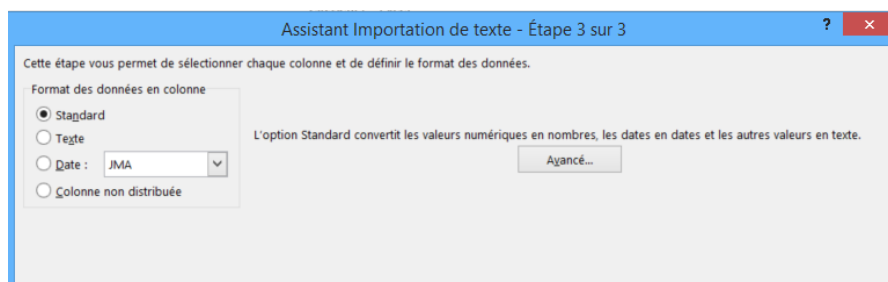
Sélectionnez « Unicode UTF8 » sur la fenêtre suivante puis cliquez sur « Suivant ».



Sur la fenêtre suivante, bien sélectionner « Tab » et « Point-virgule » et cliquez sur « Suivant ».



Sur la dernière fenêtre, veuillez sélectionner « Standard » et cliquez sur « Terminer ».

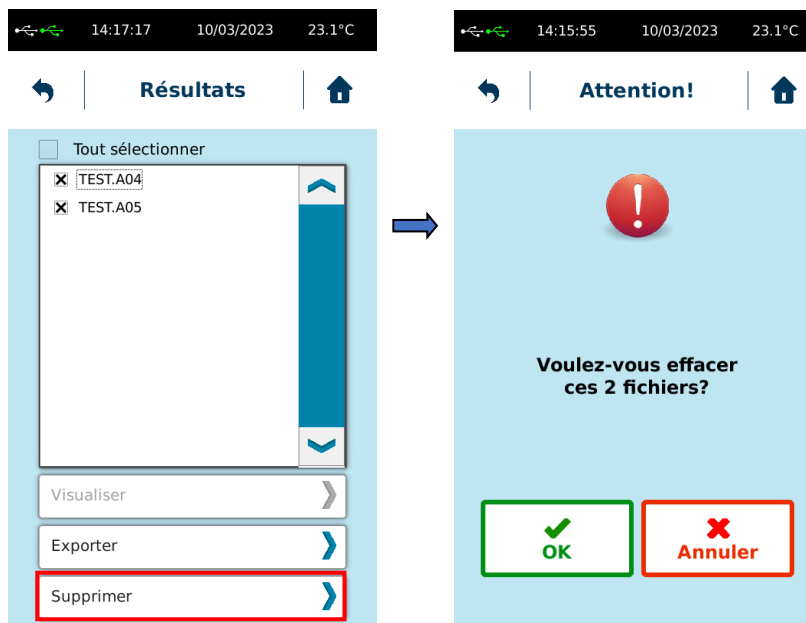


Vous pourrez ensuite voir vos résultats de mesure avec la possibilité d'enregistrer un nouveau fichier au format Excel.

### 2.4.3 Supprimer les mesures

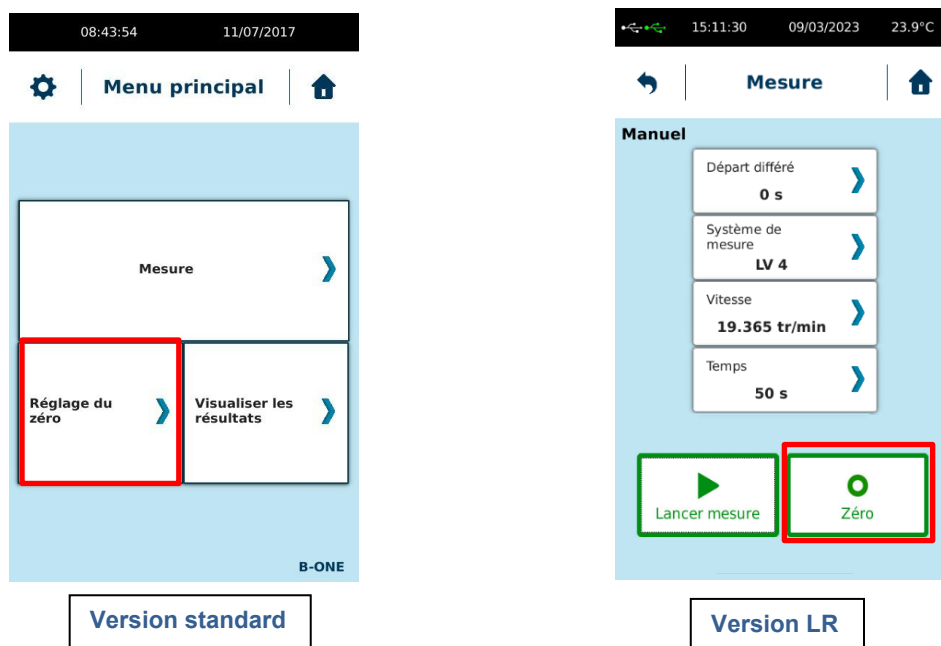
En cliquant sur cet onglet vous pourrez effacer toutes les mesures enregistrées sur votre instrument.

Lorsque vous cliquez sur "Supprimer", les données enregistrées seront complètement supprimées de la mémoire interne après une nouvelle confirmation de votre part.



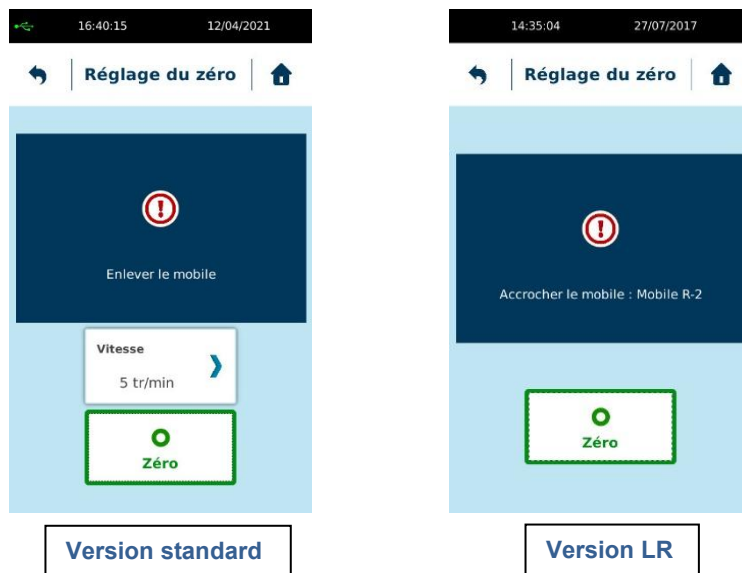
### 2.5 Menu réglage du zéro

Le réglage du zéro vous permet de calibrer votre instrument et de tenir compte de la friction à vide du moteur. Cette fonction n'est pas disponible dans le menu principal de l'appareil en version LR. Pour la trouver avec les instruments LR, veuillez consulter la section 2.3.




Tous les modèles LR imposent de faire un zéro avant la mesure et le bouton est donc présent dans la fenêtre de lancement de la mesure. Le zéro se fait avec le mobile et à la vitesse choisie pour la mesure (la vitesse correspondante au premier palier ou au premier point de la rampe).

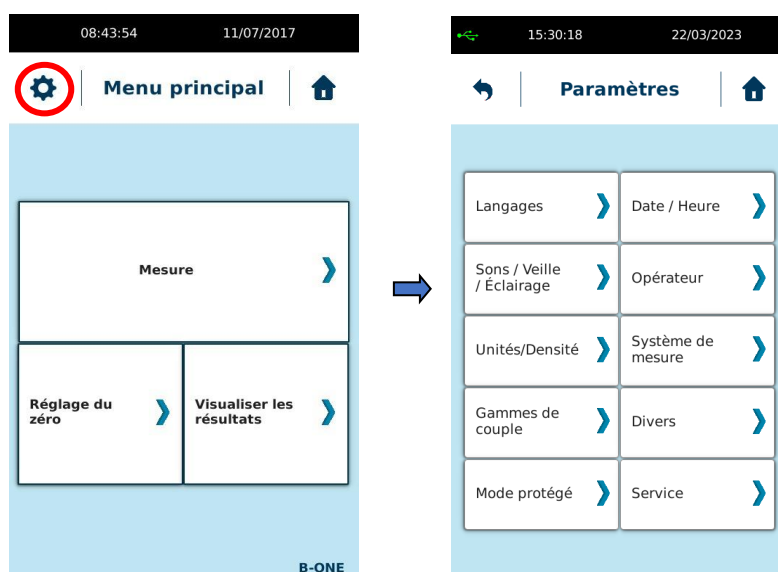
Pour les instruments standards, cette opération doit se faire sans mobile. La vitesse de rotation pour le réglage du zéro est disponible sur la même fenêtre.



Lorsque le zéro est terminé, vous pouvez cliquer sur « Valider » et le frottement interne du moteur sera automatiquement sauvegardé dans la mémoire de l'instrument. Si un problème survient lors du réglage du zéro, veuillez réessayer. Si le problème persiste, veuillez contacter votre distributeur local ou la société LAMY RHEOLOGY.

## 2.6 Menu paramètres

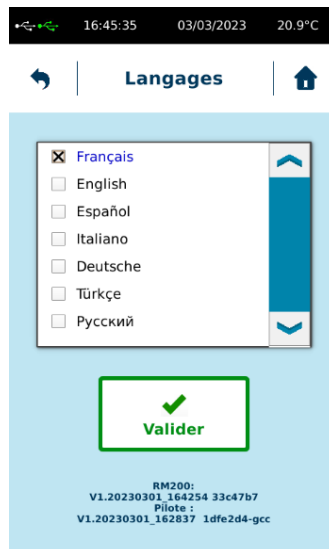
Le menu « Paramètres » vous permet de changer les réglages de votre instrument. Il est accessible en cliquant sur l'icône  qui est accessible uniquement sur l'écran principal.



## 2.6.1 Langages

Ce menu vous permet de choisir la langue de votre instrument. Vous avez le choix entre l'Espagnol, le Russe, l'Anglais, le Français, le Turc, l'Italien, le Coréen, le Portugais ou l'Allemand. Lorsque vous avez sélectionné le langage désiré, vous devez ensuite valider. L'instrument va redémarrer automatiquement pour afficher le nouveau langage.

Sur cet affichage, vous avez aussi la possibilité de voir la version du logiciel machine installée.



## 2.6.2 Date / Heure

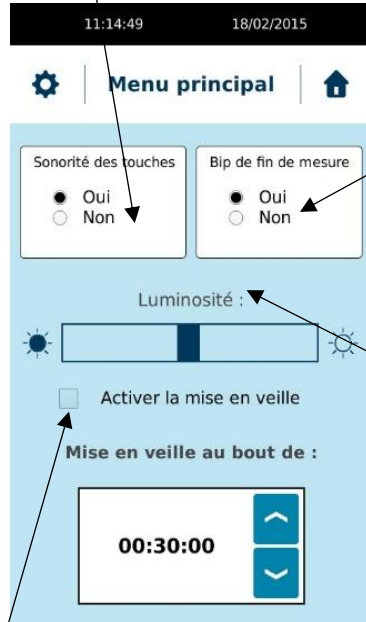
Ce menu vous permet de régler l'heure et la date de votre instrument. À cet endroit, vous pouvez également définir la date de la prochaine vérification de l'appareil. Lorsque cette date sera atteinte, l'appareil affichera le message « l'appareil doit être vérifié ».



### 2.6.3 Sons/Veille/Éclairage

Ce menu vous permet de modifier les sonorités, la luminosité et d'activer ou désactiver la mise en veille sur votre instrument.

Choisissez si vous voulez obtenir un son pendant l'utilisation de l'écran



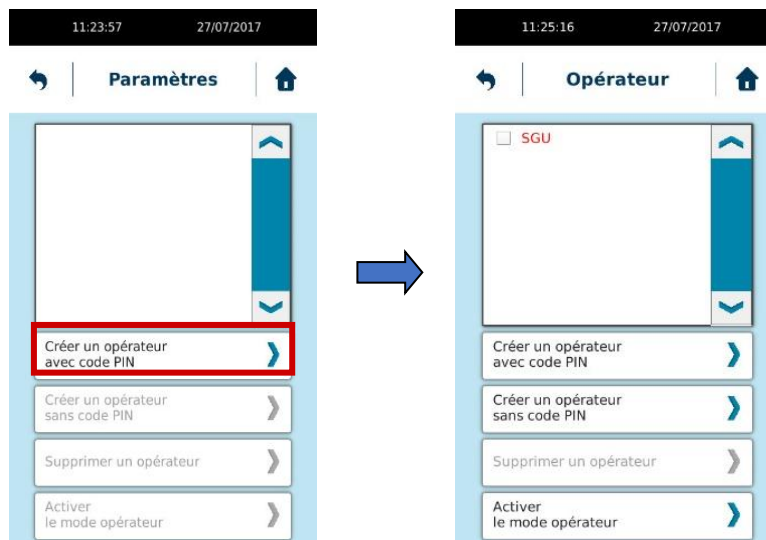
Choisissez si vous voulez obtenir un bip lorsque la mesure est terminée.

Choisissez si vous voulez changer la luminosité de l'écran tactile.

Choisissez si vous voulez que votre appareil se mette en veille automatiquement après un temps sans utilisation (fixez ensuite le délai avant mise en veille).

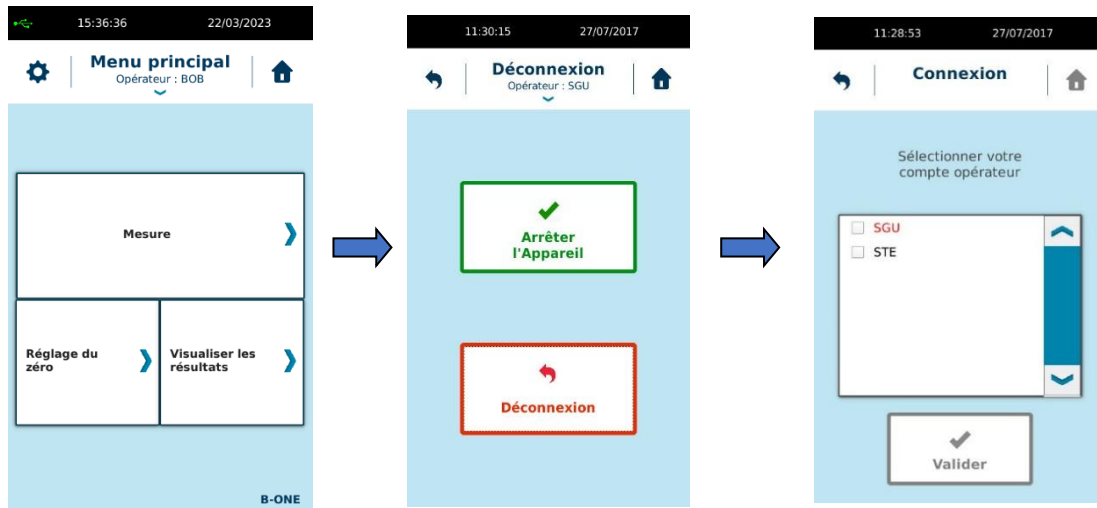
### 2.6.4 Opérateur

Le mode Opérateur vous permettra de créer différents opérateurs pour votre instrument. L'utilisation des opérateurs permet d'identifier la personne qui fait la mesure. La gestion des opérateurs doit toujours commencer par la création du premier compte, qui deviendra l'administrateur et pourra ainsi créer d'autres comptes opérateurs ou les supprimer. Le compte de l'administrateur doit être associé à un mot de passe (appelé ici code PIN). Après indication du nom et du mot de passe, l'administrateur ainsi créé aura son nom en rouge dans la liste.



Vous pouvez désormais créer d'autre opérateur avec ou sans code PIN. Pour supprimer un compte, le compte administrateur doit être utilisé. Sélectionner dans la liste le compte à supprimer puis cliquer sur « Supprimer un opérateur ».

Pour utiliser les comptes opérateur vous devez activer le mode en sélectionnant « Activer le mode opérateur ». Une fois activé, vous devez sélectionner un opérateur. En revenant sur le Menu Principal, vous pourrez voir le nom de l'opérateur en utilisation. En cliquant sur la flèche en dessous du nom de l'opérateur, vous pourrez éteindre l'instrument ou changer d'opérateur.



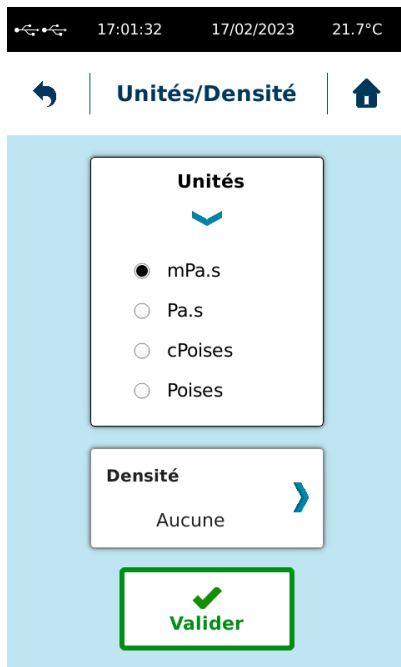
Si l'instrument est éteint et rallumé alors que le mode opérateur est activé, Il vous sera demandé de sélectionner l'opérateur souhaité.

Lorsque le mode opérateur est activé, certaines fonctions du menu « Paramètres » sont inaccessibles pour les utilisateurs. Seuls les paramètres Unités/Densité restent accessible pour les utilisateurs. La modifications des programmes n'est pas possible. Les programmes étant accessibles uniquement pour la mesure.



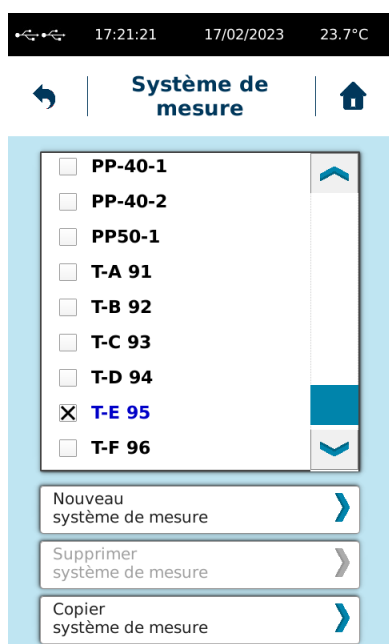
## 2.6.5 Unités/Densité

Ce menu vous permet de changer d'unité de mesure de la viscosité et d'entrer la densité de votre produit afin de calculer sa viscosité cinématique. Si vous indiquez une valeur de densité, toutes les valeurs de viscosité affichées par L'instrument seront en cStokes. Pour revenir à un affichage en Pa.s ou P, vous devrez supprimer la valeur de densité dans ce menu.



## 2.6.6 Système de mesure

Ce menu vous permet d'ajouter, de copier ou de supprimer un Système de mesure. Pour créer un système de mesure, vous pouvez choisir d'en créer un nouveau en utilisant la fonction « Nouveau système de mesure. L'instrument vous demandera alors le nom du système ainsi que les constantes à enregistrer. La fonction « Copier système de mesure » vous permet de sélectionner un système et d'en faire une copie. Dans ce cas, l'instrument conservera les constantes du système copié en vous permettant de les modifier et ensuite d'enregistrer le nom du système.



Tous les systèmes de mesure stockés par défaut en mémoire ne sont pas supprimables. Seuls ceux que vous avez créés vous-même peuvent être supprimés. Pour supprimer un système de mesure, sélectionnez-le dans la liste et choisissez "Supprimer le système de mesure". Si cette fonction reste grisée lorsque vous avez sélectionné un système c'est qu'il fait partie des mobiles par défaut stocké dans la mémoire de l'instrument.

Vous n'êtes pas autorisé à changer la constante d'un système de mesure existant. Si vous souhaitez utiliser une nouvelle constante pour un système de mesure existant, vous devez le copier ou en créer un . Veuillez noter que la constante  $K_D$  est utilisée pour convertir la vitesse de rotation en taux de cisaillement et  $K_{\tau}$  pour convertir le couple en contrainte de cisaillement, le taux de cisaillement et la contrainte de cisaillement permettent de calculer la valeur de viscosité. Si vous utilisez une valeur de constante différente, vous obtiendrez un résultat de viscosité différent.

Voici la liste des mobiles compatibles et leurs constantes respectives.

#### **MS BV**

<b>SYSTEME</b>	<b>Ktau / 1 mNm en Pa</b>	<b>Kd / 1 RPM en S-1</b>	<b>Ri / Ra</b>
<b>BV 1</b>	6,1	1,001	1
<b>BV 10</b>	25,5	0,5	0,7
<b>BV 100</b>	76,5	0,15	0,5
<b>BV 1000</b>	510	0,1	0,5

#### **MS RV/LV**

<b>SYSTEME</b>	<b>Ktau / 1 mNm en Pa</b>	<b>Kd / 1 RPM en S-1</b>	<b>Ri / Ra</b>
<b>RV 1</b>	<b>13,91</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>RV 2</b>	<b>55,65</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>RV 3</b>	<b>139,1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>RV 4</b>	<b>278,2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>RV 5</b>	<b>556,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>RV 6</b>	<b>1391</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>RV 7</b>	<b>5565</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>LV 1</b>	<b>106</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>LV 2</b>	<b>500</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>LV 3</b>	<b>1900</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>LV 4</b>	<b>8600</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>LV 5</b>	<b>17826</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

#### **MS VANE**

<b>SYSTEME</b>	<b>Ktau / 1 mNm en Pa</b>	<b>Kd / 1 RPM en S-1</b>	<b>Ri / Ra</b>
<b>V71</b>	<b>36.5</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>V72</b>	<b>157</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>V72/2</b>	<b>270</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>V72/4</b>	<b>400</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>V72/6P</b>	<b>150</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>V-73</b>	<b>785</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>V-74</b>	<b>7850</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>V-75</b>	<b>2965</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT105</b>	<b>2180</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT2010</b>	<b>410</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT2020</b>	<b>59</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT3015</b>	<b>80</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT4020</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT4040</b>	<b>7.4</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT5025</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT6015</b>	<b>43</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT6030</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT608</b>	<b>150</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT8040</b>	<b>4.2</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>
<b>VT8070</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>

## MS DIN

SYSTEME	Ktau / 1 mNm en Pa	Kd / 1 RPM en S-1	Ri / Ra
MS-DIN 11	13.2	1.291	0.92
MS-DIN 12	19.4	0.354	0.73
MS-DIN 13	64.4	0.152	0.43
MS-DIN 22	25.8	1.291	0.92
MS-DIN 23	77.9	0.19	0.54
MS-DIN 33	130.1	1.291	0.92
MS-DIN 19	12.56	3.223	0.97

## MS SV and MS ULV

SYSTEME	Ktau / 1 mNm en Pa	Kd / 1 RPM en S-1	Ri / Ra
SV414	877	0.4	0.69
SV415	371	0.48	0.75
SV416	572	0.29	0.53
SV418	59.7	1.32	0.92
SV421	65.9	0.93	0.88
SV425	1918	0.22	0.25
SV427	126.8	0.34	0.62
SV428	205.2	0.28	0.49
SV429	367	0.25	0.40
SV431	166.5	0.338	0.62
SV434	271	0.28	0.49
SVC	68	0.43	0.71
SVTR8	66.15	0.92	0.88
SVTR9	127	0.34	0.62
SVTR10	204	0.28	0.49
SVTR11	374	0.25	0.40
MS-ULV	33.1	2.04	0.95

## T-Bars

SYSTEME	Ktau / 1 mNm en Pa	Kd / 1 RPM en S-1	Ri / Ra
T-A 92	278	1	1
T-B 93	557	1	1
T-C 94	1392	1	1
T-D 95	2783	1	1
T-E 96	6957	1	1
T-F 97	13914	1	1

### 2.6.7 Mode protégé

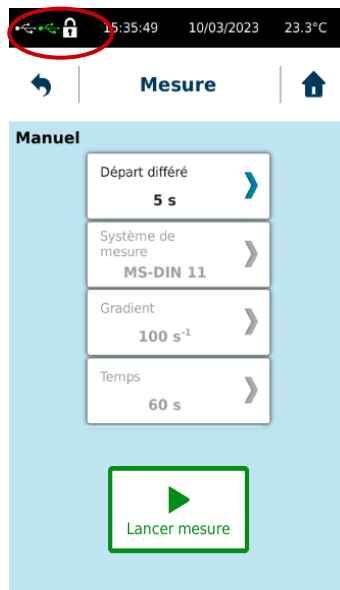
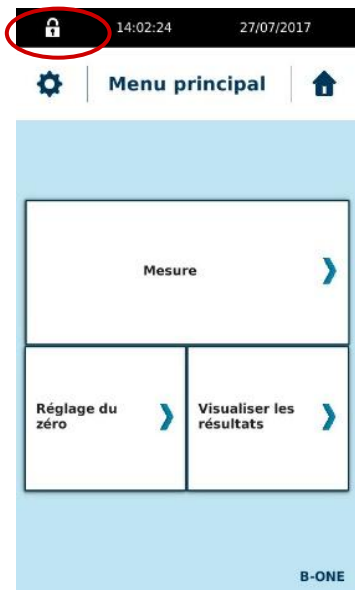
Ce mode vous permet de verrouiller des fonctionnalités de l'instrument telles que les paramètres de mesures directes et certains réglages.

Cette fonction n'est pas comparable au menu "Opérateur" (voir section 2.6.4). Il devrait être utilisé si vous voulez protéger certains paramètres sur votre appareil. Tous les paramètres ne seront pas verrouillés par cette fonction. Vous verrez plus loin quels sont les paramètres concernés.

Cette fonction bloquera également les paramètres pour la mesure. De cette façon, si vous souhaitez utiliser toujours les mêmes paramètres de mesure, vous devez activer ce mode verrouillé pour être sûr que personne ne modifiera les paramètres de mesure.



Lorsque vous cliquez sur « Activer », l'instrument vous demandera d'enregistrer un code à 4 chiffres qui sera nécessaire pour la désactivation de ce mode protégé. Chaque activation est indépendante et peut être faite avec un code différent et la désactivation du mode se fera toujours avec le code utilisé pour l'activer. Le mode protégé est signalé par la présence d'une icône ressemblant à un cadenas. Voici les fonctions bloquées par le mode protégé.



Pour désactiver le mode protégé, vous devez revenir dans service et "Mode protégé" et cliquer sur Désactiver en entrant le code à 4 chiffres.

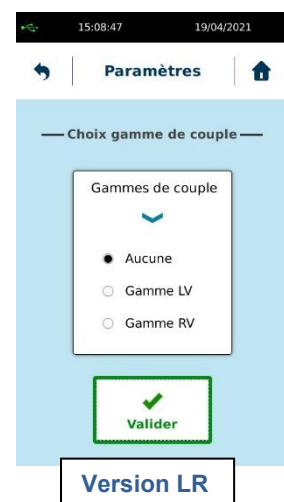
### 2.6.8 Gammes de couple

Vous permet d'ajuster la plage de couple de l'appareil lorsque vous souhaitez comparer le couple affiché en % avec un viscosimètre équipé d'une technologie à ressort. Si la comparaison avec un autre instrument à ressort n'est pas nécessaire, nous vous conseillons de sélectionner « Aucune ». Ce réglage change simplement la gamme de couple utilisable pendant la mesure et les limites de viscosité.



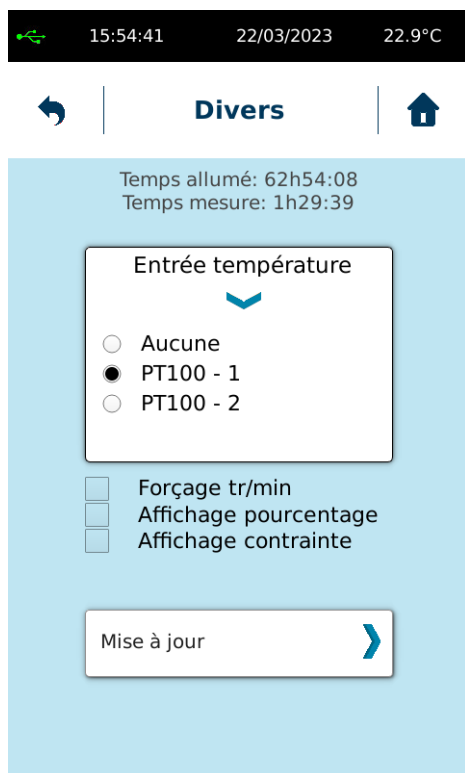
Voici les gammes de couple correspondantes aux différents appareils à ressort :

- Gamme LV: De 0.00673 à 0.0673 mNm.
- Gamme RV: De 0.07187 à 0.7187 mNm.
- Gamme HA: De 0.1437 à 1.4374 mNm.
- Gamme HB: De 0.5749 à 5.7496 mNm;
- Aucune implique pas de limites. Ce sera donc la gamme complète qui sera utilisée pour vos mesures (voir section 1.4).



## 2.6.9 Divers

Ce menu vous permet de sélectionner le capteur de température utilisé par l'instrument. L'instrument permet l'utilisation d'une sonde externe (Pt100-2) qui doit être connectée à l'arrière de l'instrument (voir section 1.3). Ce réglage n'est pas disponible par défaut sur l'instrument si celui-ci est livré sans sonde de température externe. Si vous l'achetez plus tard et que vous souhaitez activer cette fonction, veuillez contacter votre agent local ou LAMY RHEOLOGY.



La fonction «Mise à jour» est utilisée lorsqu'une mise à jour du logiciel de la machine est nécessaire. N'allez pas dans ce menu sans être invité par la société LAMY RHEOLOGY. La mise à jour se fait via une clé USB connectée au port "USB". Vous pouvez ensuite cliquer sur «Mettre à jour» pour mettre à jour votre instrument. À la fin, votre appareil s'éteindra et vous devrez le rallumer.

Les paramètres «Temps allumé» et «Temps de mesure» indiquent le temps pendant lequel l'appareil a été allumé et le temps pendant lequel il a été utilisé pour la mesure.

«Forcer tr/min» vous permet de forcer le réglage de l'appareil uniquement en vitesse de rotation au lieu du taux de cisaillement (s-1) lorsque vous utilisez un système de mesure conforme à la norme DIN 53019 (comme MS DIN, MS ULV, MS SV).

«Activer l'affichage du % de couple» permet à l'appareil d'afficher le couple en % au-dessus de la jauge de couple pendant la mesure.

« Affichage contrainte » permet de visualiser la valeur de contrainte mesurée par l'instrument.

## 2.6.10 Service

Dédié aux techniciens LAMY RHEOLOGY. Cet espace de travail n'est accessible qu'à l'aide d'un mot de passe.

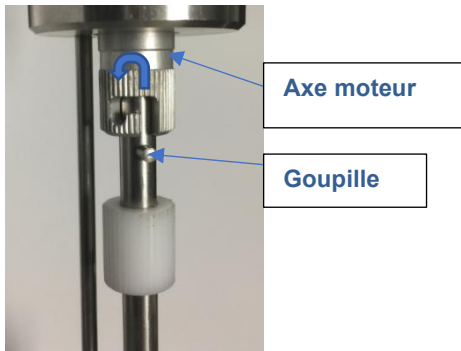
### 3 MESURE AVEC VOTRE VISCOSIMETRE

Cette section montrera comment utiliser les différents systèmes de mesure avec votre appareil.

L'instrument devra être installé avant de passer à l'étape suivante (voir paragraphe 1.5).

#### 3.1 Installation du système de mesure

Prenez connaissance de l'installation de votre système de mesure dans les paragraphes suivants avant d'insérer celui-ci sur votre instrument. En effet certains systèmes de mesure nécessitent l'installation de pièce avant l'insertion du mobile de mesure.



Comme l'instrument ne dispose que d'un seul type d'accouplement à baïonnette, la façon d'installer le mobile sur l'axe de l'instrument est toujours la même.

Insérez le système de mesure avec l'accouplement à baïonnette dans l'arbre du moteur en le poussant et en le tournant légèrement pour que la goupille soit logée dans l'espace prévu.

#### 3.2 MS RV/LV (GuardLeg)

Ces mobiles de mesure sont conformes à la norme ASTM/ISO 2555.

Ces systèmes conviennent parfaitement à la mesure de viscosité simple à une vitesse de rotation en contrôle dans tous les domaines d'activités. La norme préconise l'utilisation d'un béccher de 600ml pour la mesure.

Voici ci-dessous tous les mobiles disponibles :

Nom	Réf.	Dim. (mm)
Mobile L-1	111010	Ø 18,80 - L 65,1
Mobile L-2	111011	Ø 18,72 - L 6,86
Mobile L-3	111012	Ø 12,60 - L 1,78
Mobile L-4	111013	Ø 3,20 - L 31
Axe R 1-6 sans disque	111000	Axe fileté
Disque R-1	111001	Ø 56,26
Disque R-2	111002	Ø 46,93
Disque R-3	111003	Ø 34,69
Disque R-4	111004	Ø 27,30
Disque R-5	111005	Ø 21,14
Disque R-6	111006	Ø 14,62
Axe R-7	111007	Ø 3,20
Axe L-R	111008	Axe d'adaptation

Ces mobiles de mesure sont composés de deux groupes. Les mobiles L sont prévus pour les fluides de faible viscosité et les mobiles R pour des viscosités moyennes à élevées (cf tableaux ci-dessous) :

Désignation mobile	Référence mobile	Référence Set <sup>b)</sup>		Plage viscosité des versions LR (mPa.s)	Plage viscosité du B-ONE/FIRST/FIRST PRO/FIRST PRODIG (mPa.s)	Plage viscosité du RM100/200/DSR500 (mPa.s)
RV1	111001 <sup>a)</sup>	111947	111948	Pas utilisable	100 à 0.6M	50 à 1.4M
RV2	111002 <sup>a)</sup>			200 à 0.14M	200 à 2.4M	100 à 5.5M
RV3	111003 <sup>a)</sup>			300 à 0.37M	300 à 6M	150 à 14M
RV4	111004 <sup>a)</sup>			400 à 0.74M	600 à 12M	200 à 28M
RV5	111005 <sup>a)</sup>			500 à 1.4M	1.2K à 24M	300 à 55M
RV6	111006 <sup>a)</sup>			1200 à 3.7M	2.8Kto 60M	500 à 130M
RV7	111007			4500 à 15M	12K à 240M	2K à 550M
LV1	111010	111014		15 à 0.25M	200 à 4.3M	35 à 10M
LV2	111011			50 à 1.3M	1K à 20M	170 à 50M
LV3	111012			200 à 5M	4k à 82M	650 à 190M
LV4	111013			1000 à 22M	17K à 370M	3K à 860M

M pour million, K pour millier

a) Besoin axe additionnel (Réf. 111000)

b) Set complet livré en valise avec axe Réf 111000 pour mobile RV

Lors de la mesure, il est fortement conseillé de mettre en température le bécher de 600ml. Vous pouvez à ce titre utiliser soit un bain thermostaté soit le système de contrôle de la température EVA LR PLUS.

Placer L'instrument sur son support (voir paragraphe 1.5). Remplir le Becher avec 500 ml de produit à tester, en prenant soin de ne pas introduire de bulles d'air. Placer le dans un bain (si vous en disposez) pendant un temps suffisant pour atteindre la température désirée. Si le produit contient des matières volatiles ou hygroscopiques, couvrir le bécher pendant toute la durée de l'opération.

Placer la tête de mesure à la position la plus haute et bloquez-la à l'aide de la vis sur la potence (voir section 1.2).

Installez le GuardLeg RV ou LV comme le montrent les images ci-dessous (ces éléments sont optionnels).



Faites un zéro de votre instrument (voir section 2.5) si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le système de mesure avec l'accouplement à baïonnette dans l'arbre du moteur (voir chapitre 3.1).

Faites un zéro de votre viscosimètre (voir section 2.5) si vous utilisez le modèle LR.

Utiliser la poignée présente sur la potence pour manipuler l'instrument (voir paragraphe 1.2), dévisser la vis permettant de maintenir en hauteur et descendez pour plonger le mobile dans le produit. Avec le support crémaillère, tourner simplement le bouton pour descendre la tête de mesure. Attention aux bulles sous le disque !



Support Standard



Support Crémaillère

Ajuster la position de l'instrument dans l'échantillon afin d'immerger la tige du mobile jusqu'au repère prédéfini (le plus bas pour les disques n°2 –6, le plus haut pour le disque n°1), de manière à immerger la sonde Pt100 sur 3 mm minimum (uniquement pour les modèles équipés d'une sonde de température intégrée dans la tête de mesure. Le niveau du liquide doit toujours se situer sur la marque de l'axe du mobile). Attention à ce que la pointe du mobile soit à 10 mm ou plus du fond du bécher.



Avec les supports standards vous pouvez maintenir la hauteur de la tête de mesure à l'aide de la vis. Vous pouvez ensuite utiliser la bague de butée présente sur la tige du support pour mémoriser la position. Cette action n'est pas nécessaire pour les supports crémaillère.



Attendre que la température de l'échantillon se situe dans les limites prescrites (si vous avez une sonde de température sur votre instrument).

Lancer la mesure à la vitesse désirée et en ayant au préalable sélectionné le bon mobile (voir paragraphe 2.3).

La mesure du couple est indiquée sur l'écran de l'appareil à l'aide d'une jauge (voir paragraphe 2.3). Veillez à ce que le couple mesuré se situe toujours suffisamment éloigné des limites inférieures et supérieures (au moins 5% au-dessus et en dessous). Si ce n'est pas le cas, vous pouvez soit changer de mobile de mesure, soit changer la vitesse de mesure.







Lorsque votre mesure est terminée, remontez la tête de mesure à la position la plus haute puis retirez le mobile pour le nettoyer. Nettoyer la sonde de température (si présente).

### 3.3 MS BV

Mobiles de mesure pour bécher de 150ml (Acier inox 316L).

Ces mobiles conviennent parfaitement à la mesure de viscosité simple à une vitesse de rotation en contrôle dans tous les domaines d'activités. Ils sont appréciés pour leur simplicité d'utilisation et le faible volume de produit nécessaire comparé aux systèmes de mesure MS ASTM.

Ci-dessous les mobiles et accessoires disponibles :

	Nom	Réf.	Dim. (mm)
	AXE BV 1-100	117102	-
	Disque BV n°1	117001	Ø 45
	Disque BV n°10	117010	Ø 40
	Disque BV n°100	117100	Ø 20
	Axe BV 1000	117101	Ø 4
	Becher verre 150 mL	117150	Ø 50-52

Ces systèmes de mesure offrent une large plage de mesure de viscosité comme présenté ci-dessous.

Désignation mobile	Référence mobile <sup>b)</sup>	Référence Set complet <sup>c)</sup>	Plage viscosité du FIRST/B-ONE (mPa.s)	Plage viscosité du RM100/200/DSR 500 (mPa.s)
BV1	117001 <sup>a)</sup>	117000	15 à 0.25M	2 à 0.6M
BV10	117010 <sup>a)</sup>		100 à 2M	17 à 5.1M
BV100	117100 <sup>a)</sup>		1K à 22M	170 à 51M
BV1000	117101		10K à 220M	1.7K à 510M

M pour million, K pour millier

S'utilise avec les béchers en verre (Réf. 117150 pour 10pcs) ou en plastique (Ref.117155 pour 10 pcs)

a) Besoin axe additionnel (Réf. 117102)

b) Besoin pièce de centrage (Réf. 117202)

c) Set complet livré en valise avec axe (Ref.117102) et pièce de centrage (Réf. 117202)

Le mobile BV 1000 peut être utilisé seul. Pour les disques 1, 10 et 100, vous devez les visser sur l'axe BV 1-100.

Lors de la mesure, il est fortement conseillé de mettre en température le bécher de 150ml. Vous pouvez à ce titre utiliser soit un bain thermostaté soit le système de contrôle de la température EVA BV PLUS.

Placer L'instrument sur son support (voir paragraphe 1.5). Remplir le bécher avec 120 ml de produit à tester, en prenant soin de ne pas introduire de bulles d'air. Si le produit contient des matières volatiles ou hygroscopiques, couvrir le bécher pendant toute la durée de l'opération.

Placer la tête de mesure à la position la plus haute et bloquez-la à l'aide de la vis sur la potence (voir paragraphe 1.2).

Faites un zéro de votre instrument (voir section 2.5) si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le système de mesure avec l'accouplement à baïonnette dans l'arbre du moteur (voir chapitre 3.1).

Faites un zéro de votre viscosimètre (voir section 2.5) si vous utilisez le modèle LR.

Utiliser la poignée présente sur la potence pour manipuler L'instrument (voir paragraphe 1.2), dévisser la vis permettant de maintenir en hauteur la potence et descendez pour plonger le mobile dans le produit (voir photo paragraphe 3.2). Attention aux bulles sous le disque !



Ajuster la position de l'instrument dans l'échantillon afin d'immerger la tige du mobile jusqu'au repère prédéfini. Attention à ce que la pointe du mobile soit à 10 mm ou plus du fond du bécher.

Avec les supports standards vous pouvez maintenir la hauteur de la tête de mesure à l'aide de la vis. Vous pouvez ensuite utiliser la bague de butée présente sur la tige du support pour mémoriser la position. Cette action n'est pas nécessaire pour les supports crémaillère.

Attendre que la température de l'échantillon se situe dans les limites prescrites (si vous avez une sonde de température sur votre instrument).

Lancer la mesure à la vitesse désirée et en ayant au préalable sélectionné le bon mobile (voir paragraphe 2.3).

La mesure du couple est indiquée sur l'écran de l'appareil à l'aide d'une jauge. Veillez à ce que le couple mesuré se situe toujours suffisamment éloigné des limites inférieures et supérieures (au moins 5% au-dessus et en dessous). Si ce n'est pas le cas, vous pouvez soit changer de mobile de mesure, soit changer la vitesse de mesure.

Lorsque votre mesure est terminée, remontez la tête de mesure à la position la plus haute puis retirez le mobile pour le nettoyer. Nettoyer la sonde de température (si présente).

### 3.4 MS VANE

Mobles de mesure de type ailette (Acier inox 316L).

Ces systèmes conviennent parfaitement à la mesure de viscosité (une valeur ou une courbe) en contrôle ou développement de tous types de produits même de viscosité très élevée avec ou sans particules (taille < 5mm). Ils sont utilisables pour une mesure directe dans les contenants des utilisateurs.



Vane 4 Pales



Vane 6 Pales

Voici les différents mobiles de mesure disponibles avec leur plage de mesure :

Désignation	Référence	Diamètre (mm)	Longueur (mm)	Plage viscosité des versions LR (mPa.s)	Plage viscosité du B-ONE/FIRST/FIRST PRO/FIRST PRODIG (mPa.s)	Plage viscosité du RM100/200/DSR500 (mPa.s)
MK-V71	111114	34,39	68,78	1,4 à 18K	14 à 300K	2,4 à 700K
MK-V72**	120017	21,67	43,38	5,6 à 74K	56 à 1,2M	9,4 à 2,8M
MK-V73**	111108	12,67	25,35	28 à 370K	280 à 6M	46 à 13M
MK-V74**	111115	5,89	11,76	280 à 3,7M	2,8K à 60M	463 à 139M
MK-V75**	111111	8,026	16,05	111 à 1,4M	1,1K à 24M	185 à 55M
MK-V72/2**	111112	21,67	20	54 à 720K	540 à 11M	90 à 27M
MK-V72/4**	111113	21,67	10	80 à 1M	800 à 17M	133 à 40M
MK-V72-6P*	111121	21,67	43	30 à 400K	300 à 6,5M	50 à 15M

Désignation	Référence	Diamètre (mm)	Longueur (mm)	Plage viscosité des versions LR (mPa.s)	Plage viscosité du B-ONE/FIRST/FIRST PRO/FIRST PRODIG (mPa.s)	Plage viscosité du RM100/200/DSR500 (mPa.s)
MK-VT105**	440105	5	10	430 à 5,8M	4,4K à 94M	726 à 218M
MK-VT2010**	442010	10	20	82 à 1M	820 à 17M	137 à 41M
MK-VT2020**	442020	20	20	12 à 150K	118 à 2,5M	20 à 5,9M
MK-VT3015**	443015	15	30	16 à 210K	160 à 3,4M	27 à 8M
MK-VT4020**	444020	20	40	7 à 90K	68 à 1,4M	11 à 3,4M
MK-VT4040	444040	40	40	1,5 à 19K	15 à 320K	2,5 à 740K
MK-VT5025**	445025	25	50	4 à 45K	34 à 730K	6 à 1,7M
MK-VT6015	446015	15	60	9 à 114K	86 à 1,8M	15 à 4,3M
MK-VT6030	446030	30	60	2 à 26K	20 à 433K	3,5 à 1M
MK-VT608	446008	8	60	30 à 400K	300 à 6,5M	50 à 15M
MK-VT8040	448040	40	80	1 à 11K	9 à 182K	2 à 420K
MK-VT8070	448070	70	80	0,5 à 3,2K	3 à 52K	1 à 120K

M pour million, K pour millier

\*) Vane 6 Pales

\*\*\*) Ces mobiles peuvent s'utiliser avec le tube MB-DIN1 (Réf. 112932)

Toutes les données fournies dans ce tableau sont données à titre indicatif et peuvent être modifiées en fonction de l'utilisation du contenant pour la mesure. La plage de taux de cisaillement montre les mêmes données que pour la plage de vitesse de l'instrument. Et la plupart du temps, vous ne pourrez utiliser que la vitesse pour votre mesure de viscosité et non le taux de cisaillement.

Placer L'instrument sur son support (voir paragraphe 1.5).

Placer la tête de mesure à la position la plus haute et bloquez-la à l'aide de la vis sur la potence (voir paragraphe 1.2).

Faites un zéro de votre instrument (voir section 2.5) si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le système de mesure avec l'accouplement à baïonnette dans l'arbre du moteur (voir chapitre 3.1).

Faites un zéro de votre viscosimètre (voir section 2.5) si vous utilisez le modèle LR.

Pour l'utilisation de ces systèmes de mesure, vous pouvez utiliser un bécher de 600 ml ou de 150 ml ou votre propre récipient. Remplissez votre bécher ou récipient.

Utiliser la poignée présente sur la potence du support standard pour manipuler L'instrument (voir paragraphe 1.2), dévisser la vis permettant de maintenir en hauteur la potence et descendez pour plonger le mobile dans le produit (voir photo paragraphe 3.2). Avec le support crémaillère, tourner simplement le bouton pour descendre la tête de mesure.

Ajuster la position de l'instrument dans l'échantillon afin d'immerger complètement les ailettes du mobile. Attention à ce que la pointe du mobile soit à 10 mm ou plus du fond du bécher. Avec les supports standards vous pouvez maintenir la hauteur de la tête de mesure à l'aide de la vis. Vous pouvez ensuite utiliser la bague de butée présente sur la tige du support pour mémoriser la position. Cette action n'est pas nécessaire pour les supports crémaillère.

Lancer la mesure à la vitesse désirée et en ayant au préalable sélectionné le bon mobile (voir paragraphe 2.3). Si votre système de mesure Vane ne figure pas dans la liste des mobiles disponibles, veuillez-vous référer au paragraphe 2.6.6 pour le créer.

La mesure du couple est indiquée sur l'écran de l'appareil à l'aide d'une jauge. Veillez à ce que le couple mesuré se situe toujours suffisamment éloigné des limites inférieure et supérieure (au moins 5% au-dessus et en dessous). Si ce n'est pas le cas, vous pouvez soit changer de mobile de mesure, soit changer la vitesse de mesure.

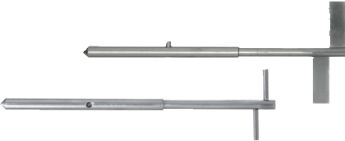
Lorsque votre mesure est terminée, remontez la tête de mesure à la position la plus haute puis retirez le mobile pour le nettoyer. Nettoyer la sonde de température (si présente).

### 3.5 MS KREBS

Mobles de mesure de type Krebs compatibles norme ASTM D562 (Acier inox 316L). Ces systèmes conviennent parfaitement à la mesure de viscosité en unité Krebs en contrôle de tous types de produits. Ils sont utilisables pour une mesure directe dans les contenants des utilisateurs ou dans les béchers de 600 ou 150ml.

Voici les différents mobiles de mesure disponibles :

Nom	Réf.	Dim. (mm)
MK-KU 1-10	111100	l. 53,98
MK-75Y	111103	l. 42,88



Pour votre information, seul le MK-KU1-10 est conforme à la norme ASTM D562. Pour obtenir l'unité KU pour votre mesure, vous devez choisir la broche de mesure MK-KU1-10 et la vitesse à 200 tr / min. Pour les autres vitesses et broches de mesure, vous obtiendrez une valeur de viscosité en Pa.s.

La gamme pour ces broches est:

- MK KU1-10: 20-500 mPa.s et 40-140 KU (à 200 tr / min).
- MK-75Y: 100-50000 mPa.s.

Placer L'instrument sur son support (voir paragraphe 1.5).

Placer la tête de mesure à la position la plus haute et bloquez-la à l'aide de la vis sur la potence (voir paragraphe 1.2).

Faites un zéro de votre instrument (voir section 2.5) si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le système de mesure avec l'accouplement à baïonnette dans l'arbre du moteur (voir section 3.1).

Faites un zéro de votre viscosimètre (voir section 2.5) si vous utilisez le modèle LR.

Pour l'utilisation de ce système de mesure, vous pouvez utiliser un bécher de 600 ml ou de 150 ml ou votre propre récipient. Remplissez votre bécher ou récipient.

Utiliser la poignée présente sur la potence du support standard pour manipuler L'instrument (voir section 1.2), dévisser la vis permettant de maintenir en hauteur la potence et descendez pour plonger le mobile dans le produit (voir photo section 3.2). Avec le support crémaillère, tourner simplement le bouton pour descendre la tête de mesure.

Ajuster la position de l'instrument dans l'échantillon afin d'immerger complètement les ailettes du mobile. Si une sonde de température externe est utilisée, assurez-vous qu'elle soit immergée d'au moins un centimètre. Attention à ce que la pointe du mobile soit à 10 mm ou plus du fond du bécher.

Avec les supports standards vous pouvez maintenir la hauteur de la tête de mesure à l'aide de la vis. Vous pouvez ensuite utiliser la bague de butée présente sur la tige du support pour mémoriser la position. Cette action n'est pas nécessaire pour les supports crémaillère.

Lancer la mesure à la vitesse désirée (200 tr/min pour une mesure en KU) et en ayant au préalable sélectionné le bon mobile (voir paragraphe 2.2.2).
















La mesure du couple est indiquée sur l'écran de l'appareil à l'aide d'une jauge. Veillez à ce que le couple mesuré se situe toujours suffisamment éloigné des limites inférieure et supérieure (au moins 5% au-dessus et en dessous). Si ce n'est pas le cas, vous pouvez soit changer de mobile de mesure, soit changer la vitesse de mesure.

Lorsque votre mesure est terminée, remontez la tête de mesure à la position la plus haute puis retirez le mobile pour le nettoyer. Nettoyer la sonde de température si présente.

### 3.6 MS DIN

Systèmes de mesure à cylindres coaxiaux normalisés DIN / ISO 3219 (Acier Inox 316L). Ces systèmes permettent de fixer le gradient de cisaillement afin de réaliser des mesures de viscosité ou d'obtenir des courbes permettant d'étudier le comportement d'écoulement, le seuil d'écoulement ou la thixotropie. Ils sont particulièrement adaptés au contrôle ou développement de produits homogènes d'aspect liquide avec ou sans particules (taille < 200µm).

Voici les systèmes de mesure disponibles :

Nom	Référence	
MK - DIN 1	112820	
MK - DIN 2	112821	
MK - DIN 3	112822	
MK - DIN 9	111875	
Tube MB-DIN 1	112932	
Tube MB-DIN 2	112937	
Tube MB-DIN 3	112938	
Bouchon DIN 1	112872	
Bouchon DIN 2	112877	
Bouchon DIN 3	112878	
Bouchon DIN 1 Mooney	112874	
Pièce de centrage ST-R	114436	
Tube MB-DIN 1 S	112933	
Tube MB-DIN 2 S	112948	
Tube MB-DIN 3 S	112944	

Voici les configurations complètes comprenant un tube DIN, un cylindre MK-DIN et un bouchon.

Système de mesure		Cylindre	Tube-Godet	Bouchon	Catégorie
Désignation	Référence	Désignation	Désignation	Désignation	
MS DIN 11	112801	MK-DIN1	MB-DIN1	CAP-DIN1	A
MS DIN 11 S	112809	MK-DIN1	MB-DIN1S	CAP-DIN1	B
MS DIN 12	112802	MK-DIN2	MB-DIN1	CAP-DIN1	A
MS DIN 13	112803	MK-DIN3	MB-DIN1	CAP-DIN1	A
MS DIN 13S	112808	MK-DIN3	MB-DIN1S	CAP-DIN1	B
MS DIN 19	112806	MK-DIN9	MB-DIN1	CAP-DIN1	A
MS DIN 22	112804	MK-DIN2	MB-DIN2	CAP-DIN2	A
MS DIN 22S	112815	MK-DIN2	MB-DIN2S	CAP-DIN2	B
MS DIN 33	112805	MK-DIN3	MB-DIN3	CAP-DIN3	A
MS DIN 33S	112814	MK-DIN3	MB-DIN3S	CAP-DIN3	B
MS DIN 11M	112812	MK-DIN1	MB-DIN1	CAP-MOONEY	A
MS DIN 19M	112811	MK-DIN9	MB-DIN1	CAP-MOONEY	A
MS DIN 23	112816	MK-DIN3	MB-DIN2	CAP-DIN2	A

Voici les plages de mesure des systèmes de mesure MS DIN existant (en mPa.s):

Système de mesure *	Volume (ml)	Taux de cisaillement (s <sup>-1</sup> )**	Plage viscosité Instrument LR (mPa.s)**	Plage viscosité du B-ONE/FIRST/FIRST PRO/FIRST PRODIG (mPa.s)**	Plage viscosité du RM100/200/DSR500 (mPa.s)**
MS DIN 11	27	1,29N	2,5 à 27K	25 à 0.44M	3 à 1M
MS DIN 11 S	27	1,29N	2,5 à 27K	25 à 0.44M	3 à 1M
MS DIN 12	46	0,35N	11 à 145K	110 à 2.3M	18 à 5.5M
MS DIN 13	61	0,15N	92 à 510K	920 à 8.3M	146 à 19M
MS DIN 13S	22	0,15N	93 à 510K	920 à 8.3M	146 à 19M
MS DIN 19	25	3,22N	0,8 à 10K	8 à 0.17M	1 à 0.39M
MS DIN 22	22	1,29N	4 à 53K	40 à 0.86M	7 à 2M
MS DIN 22S	22	1,29N	5 à 53K	40 à 0.86M	7 à 2M
MS DIN 33	14	1,29N	20 à 265K	200 à 4.3M	34 à 10M
MS DIN 33S	14	1,29N	20 à 265K	200 à 4.3M	34 à 10M
MS DIN 11 M	23	1,29N	2,5 à 27K	21 à 0.44M	3 à 1M
MS DIN 19 M	18,5	3,22N	0,8 à 10K	8 à 0.17M	1 à 0.39M
MS DIN 23	36	0,19N	81 à 1M	810 à 17M	139 à 41M

M pour million, K pour millier

\*) Système Complet (cylindre+tube+bouchon).

\*\*\*) Valeurs indiquées pour utilisation du cylindre et godet associé.

\*\*\*\*) Pièce de centrage ST-R (Réf.114436) inclus.

### 3.6.1 Utilisation des systèmes de catégorie A (MS-DIN)

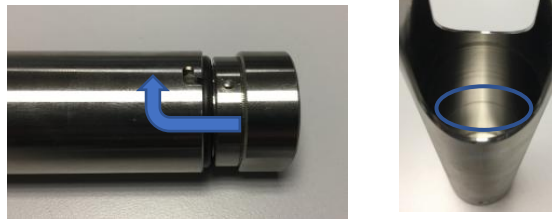
Chaque tube s'utilise avec le cylindre assorti (par exemple le tube DIN 1 avec le cylindre MK-DIN1). Le cylindre MK-DIN 9 s'utilise avec le tube DIN 1. Les tubes peuvent être fermés avec leur bouchon assorti ou utilisés ouverts pour une mesure en immersion dans un récipient contenant le liquide à mesurer. Le bouchon Mooney s'utilise exclusivement avec le tube DIN 1 et les cylindres MK-DIN 1 et MK-DIN 9. Il permet de réduire le volume de produit nécessaire à la mesure (voir tableau ci-dessus).

En plus de ces systèmes de mesure, on peut utiliser un tube DIN X avec un cylindre MK-DIN X+1. On peut donc avoir aussi des systèmes de mesure du type MS DIN 12, MS DIN13 et MS DIN 23. Le premier chiffre indiquant

toujours le numéro du tube et le deuxième chiffre le numéro du cylindre MK. Il existe aussi un système de mesure MS DIN 19 qui utilise le tube DIN 1 et un cylindre MK-DIN 9.

Tous les systèmes présentés ci-dessus peuvent s'utiliser avec ou sans unité de contrôle de température puisque le tube se fixe sur l'embase de l'instrument (voir page suivante). Lorsque votre instrument est combiné avec une unité de mise en température de type EVA MS DIN, EVA MS DIN-MSR, EVA 100, RT1, CT DIN ou CT-LC, la mise en place des cylindres de mesure et des tubes est la même. Il faudra introduire l'ensemble dans la chambre de mise en température.

La première étape consiste à installer le bouchon sur le tube comme le montre la photo ci-dessous (pas nécessaire si vous faites une mesure en immersion directement dans un pot). Vérifiez aussi que le joint est bien installé sur le bouchon. La première insertion du bouchon peut se faire difficilement. Vous devez utiliser un peu de graisse silicone pour faciliter l'installation.



Vous pouvez ensuite mettre le produit à mesurer dans le cylindre. Le volume nécessaire est indiqué dans le tableau page précédente selon le système utilisé. Il y a un trait de niveau dans le tube (voir photo ci-dessous).

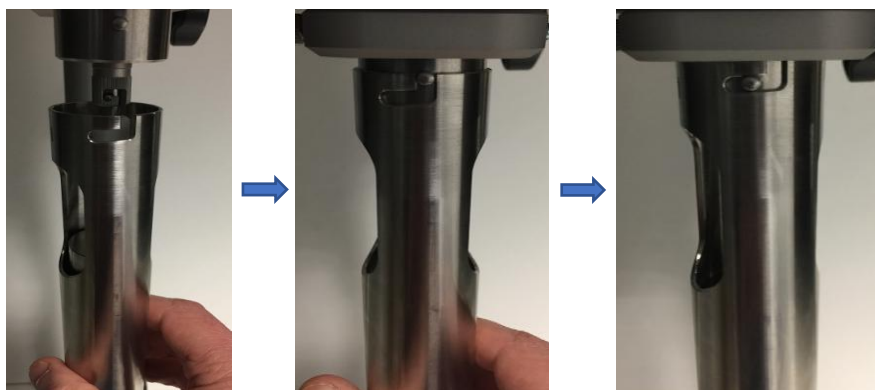
Placer l'instrument sur son support (voir paragraphe 1.5). Si vous utilisez une unité de température, veuillez consulter sa notice pour installer la tête sur le support. Placer la tête de mesure à la position la plus haute et bloquez-la à l'aide de la vis sur la potence (voir paragraphe 1.2).

Faites un zéro de votre instrument (voir section 2.3) si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le système de mesure avec l'accouplement à baïonnette dans l'arbre du moteur (voir section 3.1).

Faites un zéro de votre viscosimètre (voir section 2.5) si vous utilisez le modèle LR.

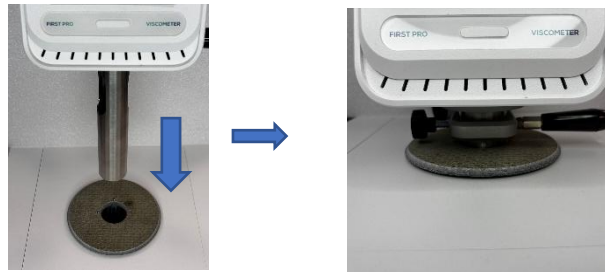
Vous pouvez ensuite présenter le tube MB DIN avec le produit par le dessous en remontant lentement et en veillant à être bien aligné avec le cylindre. Placer aussi l'encoche présente sur le tube face à vous comme le montre la photo ci-dessous. Lorsque vous êtes suffisamment proche de l'embase de l'instrument, vous devez faire pivoter le tube pour placer la goupille dans l'encoche du tube.



Une fois le tube correctement installé, vérifiez que la sonde de température (si présente) de l'instrument plonge d'au moins un centimètre dans le liquide.

Lorsque vous utilisez votre instrument avec un système de contrôle de la température (EVA MS DIN, EVA MS DIN MSR, EVA 100, CT DIN ou RT-1), vous devez ensuite descendre la tête de mesure de telle manière que le tube vienne s'insérer dans la chambre prévue à cet effet. Vérifiez qu'il n'y a pas de produit sur la paroi extérieur du tube.

Utilisez la poignée et la vis de la potence (voir paragraphe 1.2) pour descendre délicatement la tête de mesure. Le tube doit venir se loger facilement dans la chambre. Si ce n'est pas le cas, ne forcez pas et contactez votre distributeur local ou LAMY RHEOLOGY.



Lorsque la tête de mesure est bien positionnée, il est inutile de bloquer la position en utilisant la vis sur la potence. Prenez soin aussi de laisser un temps suffisant de stabilisation si la température de mesure est différente de la température ambiante (au moins 10 minutes) avant de faire votre mesure.

Lorsque vous utilisez les systèmes de mesure MS DIN pour une mesure en immersion, l'ordre et la méthode d'installation est le même pour le cylindre et le tube. Puisqu'il n'y a pas de bouchon sur le tube, vous devrez mettre le produit à mesurer dans un pot plus large que le tube.

Descendre ensuite la tête de mesure en utilisant la poignée et la vis sur la potence (voir paragraphe 1.2) de telle manière que le tube plonge dans le pot et que la sonde de température (si présente) soit suffisamment immergée dans le liquide (minimum 1 cm) en faisant attention à ce que le niveau de liquide ne dépasse jamais le niveau de la bague blanche présente sur l'axe du cylindre MK DIN. Vous devez utiliser la vis sur la potence (voir paragraphe 1.2) pour bloquer la position de mesure en prenant soin qu'il y est assez d'espace entre le tube et le fond du pot pour que le liquide remonte dans le tube.



Une fois que la mise en place est terminée, vous pouvez faire votre mesure (voir paragraphe 2.3).

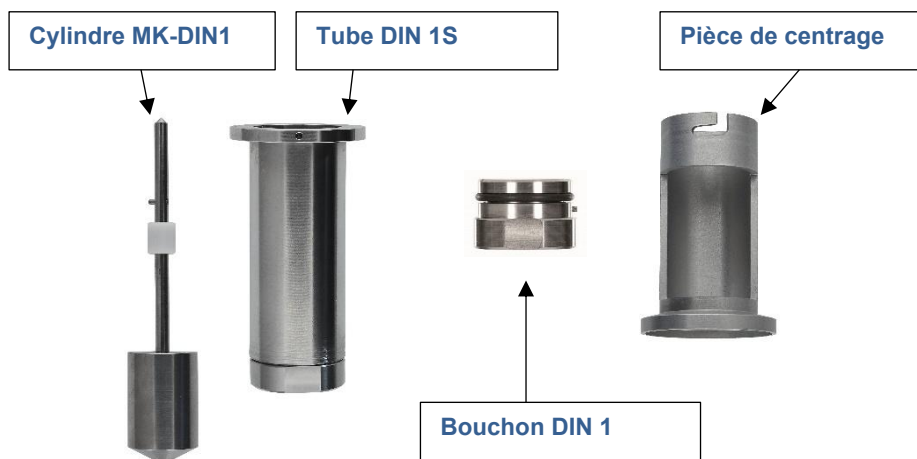
Si vous venez de faire une mesure avec le tube fermé par un bouchon, remontez la tête de mesure à la position la plus haute en bloquant la potence à l'aide de la vis prévue à cet effet (voir paragraphe 1.2). Retirez délicatement le cylindre de l'axe de l'instrument, puis retirez le tube contenant le produit et le cylindre en faisant attention si la température est élevée. Vous pouvez ensuite retirer le cylindre MK DIN du tube DIN pour le nettoyer. Retirez le bouchon du tube DIN pour le nettoyer. Pensez à nettoyer la sonde de température (si présente).

Si vous venez de faire une mesure en immersion (sans bouchon), il est préférable de retirer le cylindre de l'axe du moteur puis le tube de l'embase de l'instrument avant de remonter la tête de mesure. Vous pourrez ensuite vous saisir du tube et du cylindre pour les nettoyer. Pensez à nettoyer la sonde de température (si présente).

### 3.6.2 Utilisation des systèmes de catégorie B (MS-DINS)

Il existe aussi d'autres tubes du type DIN x S qui s'utilisent avec les unités de mise en température EVA MS DIN, EVA MS DIN-MSR, EVA 100, RT1 ou CT DIN.

Les tubes DIN xS s'utilisent avec les mêmes cylindres MK-DIN et les mêmes bouchons que les tubes DIN standard. Leur utilisation facilite le nettoyage et le remplissage puisqu'ils sont plus court et donc plus facile d'accès. Ils nécessitent par contre l'utilisation d'un accessoire (Ref. 114436) qui garanti un centrage parfait du cylindre dans le tube.



La première étape consiste à installer le bouchon sur le tube comme le montre la photo ci-dessous. Vérifiez aussi que le joint est bien installé sur le bouchon. La première insertion du bouchon peut se faire difficilement. Vous devez utiliser un peu de graisse silicone pour faciliter l'installation.



Vous pouvez ensuite mettre le produit à mesurer dans le godet. Le volume nécessaire est indiqué dans le tableau en paragraphe 3.6 selon le système utilisé. Il y a un trait de niveau dans le tube (voir photo ci-dessous).

Placez l'instrument sur l'unité de température ou sur son statif avec les double enveloppe CT-DIN ou CT-LC. Placer la tête de mesure dans la position la plus élevée (utiliser la vis sur le bras en aluminium comme indiqué dans la section 1.2).

Vous devez ensuite installer la pièce de centrage sur l'embase de l'instrument.

Placer l'encoche face à vous comme le montre la photo ci-dessous. Lorsque vous êtes suffisamment proche de l'embase de l'instrument, vous devez faire pivoter la pièce pour placer la goupille dans l'encoche.



Faites un zéro de votre instrument (voir section 2.5) si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le système de mesure avec l'accouplement à baïonnette dans l'arbre du moteur (voir section 3.1).

Faites un zéro de votre viscosimètre (voir section 2.5) si vous utilisez le modèle LR.

Mettez en place le tube avec votre produit à l'intérieur de l'unité de mise en température.



Utilisez la poignée et la vis de la potence (voir paragraphe 1.2) pour descendre délicatement la tête de mesure. La pièce de centrage doit couvrir complètement le rebord du tube. Lorsque la tête de mesure est bien positionnée, il est inutile de bloquer la position en utilisant la vis sur la potence. Prenez soin aussi de laisser un temps suffisant de stabilisation si la température de mesure est différente de la température ambiante (au moins 10 minutes) avant de faire votre mesure.

Une fois que la mise en place est terminée, vous pouvez faire votre mesure (voir paragraphe 2.3).

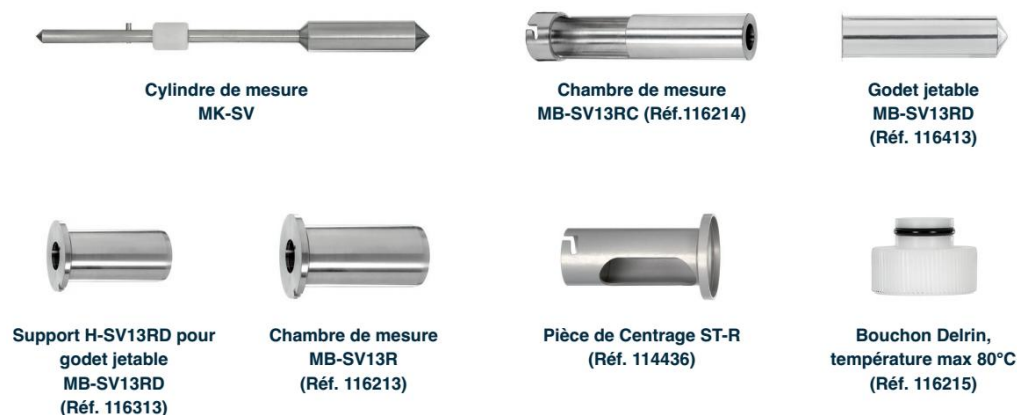
Lorsque votre mesure est terminée, il est conseillé de retirer le cylindre de l'axe de l'instrument. Celui reposera donc dans le tube. Remontez la tête de mesure à la position la plus haute en bloquant la potence à l'aide de la vis prévue à cet effet (voir paragraphe 1.2). Puis retirer le tube contenant le produit et le cylindre en faisant attention si la température est élevée. Vous pouvez ensuite retirer le cylindre MK DIN du tube pour le nettoyer. Retirer le bouchon du tube DIN pour le nettoyer.

### 3.7 MS SV, THERMOCELL ET PACKAGE FAIBLE VOLUME

Systèmes de mesure pour faibles volumes (Acier Inox 316L). Cette section explique l'utilisation des packages THERMOCELL et faible volume (SVP65/180).

Ces systèmes, contrairement aux systèmes MS-RV/LV et MS-DIN, permettent de mesurer en contrôle des produits sur de faibles quantités en appliquant un gradient de cisaillement jusqu'à des températures de 300°C (selon modèles, voir tableau). Avec le four RT1 et le package THERMOCELL, ces systèmes sont compatibles avec la norme ASTM D3236 et D4402.

Voici les accessoires disponibles :



Voici ci-dessous les cylindres MK-SV et chambres MB-SV avec leur plage de viscosité (mPa.s):

Cylindre de mesure		Chambre de mesure****		Volume (ml)	Gradient (s <sup>-1</sup> )	Plage viscosité Instrument LR (mPa.s)**	Plage viscosité du B-ONE/FIRST/FIRST PRO/FIRST PRODIG (mPa.s)**	Plage viscosité du RM100/200/DSR500 (mPa.s)**
Désignation	Réf.	Désignation	Réf.					
MK-SV414*	116114	MB-SV6R*	116206	3	0,4N	44 à 5,8M	440 à 95M	73 à 219M
MK-SV415*	116115	MB-SV7R*	116207	4,4	0,48N	15 à 2M	155 à 33M	26 à 77M
MK-SV416*	116116	MB-SV8R*	116208	4,6	0,29N	39 à 5,2M	394 à 85M	66 à 197M
MK-SV418	116118	MB-SV13R MB-SV13RC** MB-SVD***	116213 116214 116513	7,5	1,32N	1 à 120K	9 à 1,9M	2 à 4,5M
MK-SV421	116121			8	0,93N	1 à 188K	14 à 3M	2 à 7M
MK-SV425	116125			10	0,22N	174 à 23M	1,7K à 377M	291 à 870M
MK-SV427	116127			12	0,34N	7 à 0,99M	75 à 16M	12 à 37M
MK-SV428	116128			13	0,28N	15 à 1,9M	147 à 31M	24 à 73M
MK-SV429	116129			13	0,25N	29 à 3,9M	294 à 63M	49 à 146M
MK-SV431	116131			11	0,34N	10 à 1,3M	100 à 21M	16 à 49M
MK-SV434	116134			11	0,28N	19 à 2,5M	194 à 41M	32 à 96M
MK-SVC	116002			13	0,43N	3 à 420K	32 à 6,8M	5 à 15M
MK-SVTR8	140008			8	0,92N	1 à 190K	14 à 3M	2 à 7M
MK-SVTR9	140009			12	0,34N	7 à 0,99M	75 à 16M	12 à 37M
MK-SVTR10	140010			13	0,28N	15 à 1,9M	146 à 31M	24 à 72M
MK-SVTR11	140011			13	0,25N	30 à 3,9M	300 à 64M	50 à 149M

Les cylindres MK-SV peuvent être utilisés avec différentes chambres et classés comme suit:

- Catégorie A: Cylindres MK-SV utilisés avec la chambre MB-SVD.
- Catégorie B: Cylindres MK-SV utilisés avec les chambres MB-SV13R, MB-SV6R, MB-SV7R et MB-SV8R.
- Catégorie C: Cylindres MK-SV utilisés avec la chambre MB-SV13RC.

Les systèmes de mesures de la catégorie A ne peuvent s'utiliser qu'avec les régulations de température EVA DIN, RT1, CT DIN et CT-LC. Ils sont livrés avec des godets jetables (un lot de 100) idéaux pour la mesure sur des produits agressifs ou difficiles à nettoyer.

Les systèmes de mesure de la catégorie B sont uniquement utilisables avec les régulations de température EVA DIN, RT1, CT DIN et CT-LC. Ils sont livrés avec un godet de mesure en inox réutilisable.

Les systèmes de mesure de la catégorie C sont utilisables seuls ou avec les régulations de température EVA DIN, CT DIN et CT-LC. Ils sont livrés avec un godet de mesure en inox et un bouchon en Delrin.

### 3.7.1 MS-SV avec chambre MB-SVD – Thermocell

Quel que soit le modèle de système de mesure, l'utilisation est la même.

La tête de mesure doit au préalable être installée sur l'unité de mise en température avec les unités EVA et RT1 (voir notice de montage fournie avec le contrôle de température). Pour l'utilisation avec les doubles enveloppes CT-DIN et CT-LC, l'instrument doit être installé sur son propre support.

La première étape consiste à mettre en place la vis sur la pièce de centrage puis installer cette dernière sur la base de l'instrument.



La vis permet de bloquer la pièce de centrage sur la base de l'instrument.

Faites un zéro de votre instrument (voir section 2.5.) si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le système de mesure avec l'accouplement à baïonnette dans l'arbre du moteur (voir section 3.1).



Faites un zéro de votre instrument (voir section 2.5) si vous utilisez le modèle LR.

Placer l'insert pour godet jetable dans le puit de la régulation de température.



Prenez un godet jetable, remplissez-le de votre produit (voir tableau page précédente pour le volume de produit à mettre en fonction du système de mesure). Puis placez-le dans l'insert pour godet jetable en l'enfonçant au maximum. Tournez-le pour que l'encoche située au fond s'insère bien dans le fond du support pour godet jetable.

Utilisez la poignée et la vis de la potence (voir paragraphe 1.2) pour descendre délicatement la tête de mesure. Prenez soin de la sonde Pt100 (si vous en avez une sur l'appareil) et assurez-vous qu'il s'adapte correctement au trou prévu à cet effet sur le godet.



La pièce de centrage doit couvrir complètement le rebord de l'insert pour godet jetable.

Lorsque la tête de mesure est bien positionnée, il est inutile de bloquer la position en utilisant la vis sur la potence. Prenez soin aussi de laisser un temps suffisant de stabilisation si la température de mesure est différente de la température ambiante (au moins 10 minutes) avant de faire votre mesure.

Vous pouvez ensuite faire votre mesure (voir paragraphe 2.3).

Une fois que la mesure est terminée, décrochez le mobile de l'axe de l'instrument et remontez la tête de mesure. Retirer le mobile pour le nettoyer.



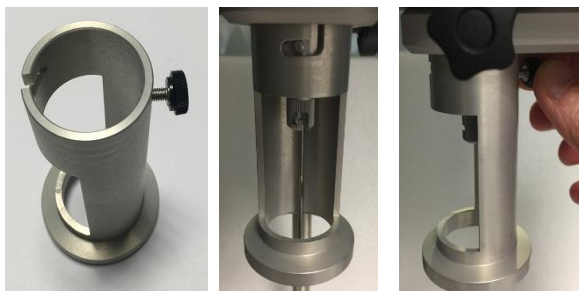
Retirez le support avec le godet jetable en utilisant l'outil spécial prévu pour cette opération (fourni avec le package Thermocell). Placez le support avec un gobelet jetable à l'intérieur sur une table plate. Le godet jetable remonte et dépasse du support. Nettoyez également la sonde de température (si présente) et la pièce de centrage. Il peut rester en place sur la base de l'instrument pour une prochaine mesure.

### 3.7.2 MS-SV avec chambre MB-SV6/7/8/13R – Thermocell - SVP65/180

Quel que soit le modèle de système de mesure, l'utilisation est la même.

La tête de mesure doit au préalable être installée sur l'unité de mise en température avec les unités EVA et RT1 (voir notice de montage fournie avec le contrôle de température). Pour l'utilisation avec les doubles enveloppes CT-DIN et CT-LC, l'instrument doit être installé sur son propre support.

La première étape consiste à mettre en place la vis sur la pièce de centrage puis installer cette dernière sur la base de l'instrument. La vis permet de bloquer la pièce de centrage sur la base de l'instrument.



Faites un zéro de votre instrument (voir section 2.5) si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le système de mesure avec l'accouplement à baïonnette dans l'arbre du moteur (voir section 3.1).



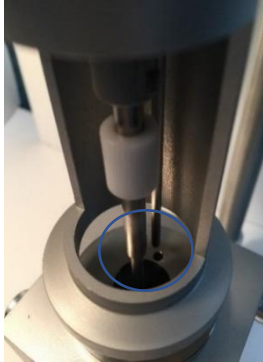
Faites un zéro de votre viscosimètre (voir section 2.5) si vous utilisez le modèle LR.

Vous pouvez ensuite mettre le produit à mesurer dans le godet MB-SVXR. Le volume requis est indiqué dans le tableau de la section 3.7 en fonction du système utilisé.

Installez la chambre MB-SVXR sur l'unité de température ou sur la double enveloppe à circulation de fluide comme illustré ci-contre.



Utilisez la poignée et la vis de la potence (voir paragraphe 1.2) pour descendre délicatement la tête de mesure. Prenez soin de la sonde Pt100 (si vous en avez une sur l'appareil) et assurez-vous qu'il s'adapte correctement au trou prévu à cet effet sur le godet.



La pièce de centrage doit couvrir complètement le rebord de l'insert pour godet jetable.

Lorsque la tête de mesure est bien positionnée, il est inutile de bloquer la position en utilisant la vis sur la potence. Prenez soin aussi de laisser un temps suffisant de stabilisation si la température de mesure est différente de la température ambiante (au moins 10 minutes) avant de faire votre mesure.

Une fois que la mise en place est terminée, vous pouvez faire votre mesure (voir paragraphe 2.3).

Une fois que la mesure est terminée, décrochez le mobile de l'axe de l'instrument et remontez la tête de mesure. Retirez le mobile pour le nettoyer.



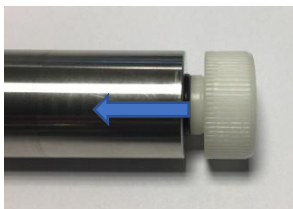
Retirez la chambre de mesure en utilisant l'outil spécial prévu pour cette opération (fourni avec le package Thermocell). Nettoyez également la sonde de température (si présente) et la pièce de centrage. Il peut rester en place sur la base de l'instrument pour une prochaine mesure.

### 3.7.3 MS-SV avec chambre MB-SV13RC

Ces systèmes peuvent donc s'utiliser avec ou sans unité de mise en température (EVA DIN et CT DIN). Le godet utilisé pour ces systèmes est le même (Réf. 116001). Celui-ci se fixe directement sur la base de l'instrument.

Ces systèmes peuvent donc être utilisés avec ou sans unité de chauffage (RT-1 PLUS, EVA DIN et double enveloppe à circulation de fluide CT-DIN / CT-LC). La chambre MB-SV13RC utilisée pour ces systèmes est fixée directement à la base de l'instrument.

Veillez noter que la température maximale avec ce système est de 80 ° C.



La première étape consiste à installer le bouchon sur le tube comme le montre la photo ci-contre. Vérifiez aussi que le joint est bien installé sur le bouchon. La première insertion du bouchon peut se faire difficilement. Vous devez utiliser un peu de graisse silicone pour faciliter l'installation.

Vous pouvez ensuite mettre le produit à mesurer dans le godet. Le volume nécessaire est indiqué dans le tableau en paragraphe 3.7 selon le système utilisé.

Faites un zéro de votre instrument (voir section 2.5) si vous utilisez un modèle standard.

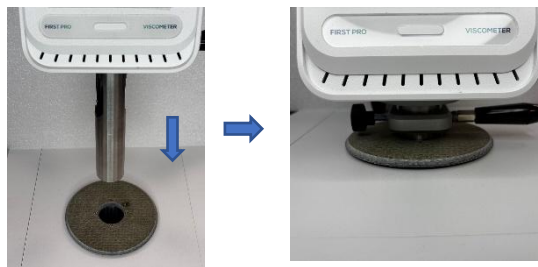
Insérez le système de mesure avec l'accouplement à baïonnette dans l'arbre du moteur (voir section 3.1).

Faites un zéro de votre viscosimètre (voir section 2.5) si vous utilisez le modèle LR.

Vous pouvez ensuite présenter le tube avec le produit par le dessous en remontant lentement et en veillant à être bien aligné avec le cylindre. Placer aussi l'encoche présente sur le tube face à vous comme le montre la photo ci-dessous. Lorsque vous êtes suffisamment proche de l'embase de l'instrument, vous devez faire pivoter le tube pour placer la goupille dans l'encoche du tube.



Lorsque vous utilisez votre instrument avec un système de contrôle de la température (EVA MS DIN ou CT DIN), vous devez ensuite descendre la tête de mesure de telle manière que le tube vienne s'insérer dans la chambre prévue à cet effet. Vérifiez qu'il n'y a pas de produit sur la paroi extérieur du tube. Utilisez la poignée et la vis de la potence (voir paragraphe 1.2) pour descendre délicatement la tête de mesure. Le tube doit venir se loger facilement dans la chambre. Si ce n'est pas le cas, ne forcez pas et contactez votre distributeur local ou LAMY RHEOLOGY. Lorsque la tête de mesure est bien positionnée, il est inutile de bloquer la position en utilisant la vis sur la potence. Prenez soin aussi de laisser un temps suffisant de stabilisation si la température de mesure est différente de la température ambiante (au moins 10 minutes) avant de faire votre mesure.



Une fois que la mise en place est terminée, vous pouvez faire votre mesure (voir paragraphe 2.3).







Lorsque votre mesure est terminée, il est conseillé de retirer le cylindre de l'axe de l'instrument. Celui reposera donc dans le tube. Remontez la tête de mesure à la position la plus haute en bloquant la potence à l'aide de la vis prévue à cet effet (voir paragraphe 1.2). Puis retirer le tube contenant le produit et le cylindre en faisant attention si la température est élevée. Vous pouvez ensuite retirer le cylindre du tube pour le nettoyer. Retirer le bouchon du tube pour le nettoyer. Nettoyer la sonde de température (si présente).

### 3.8 MS ULV

Systèmes de mesure pour faibles viscosités utilisables avec instruments version LR (Inox).

Ces systèmes, contrairement aux systèmes MS-RV-LV ou MS-DIN, permettent de mesurer en contrôle des produits de faible viscosité en appliquant un gradient de cisaillement. Ils ont l'avantage d'être compatibles avec les instruments en version LR contrairement à tous les autres systèmes de mesure.

Voici les accessoires de mesure disponibles:

Nom	Référence	Dim. (mm)	
MK-C19	116015P	Ø 19	
Tube C avec insertion	116001	Ø 20	
Bouchon Delrin	116005	-	
Insertion C	111934	-	
Pièce centrage ST-R	114436	-	
Godet Alu MB-C	114306	Ø 20	

Tous ces accessoires peuvent être combinés pour obtenir deux systèmes de mesures.

Désignation	Référence	Inclus					Volume produit (ml)	Plage de viscosité (mPa.s)
		Mobile	Godet	Support	Bouchon	Accessoire		
MS-ULV*	116030	116015P	116001		116005		11	10 à 52K
MS-ULV/D**	116031	116015P	114306	111394		114436	11	

M pour million, K pour millier

\*) Pas compatible avec four RT1. Peut s'utiliser sans régulation de température

\*\*) Livré avec 100 godets jetables

L'article 116030 inclus les pièces 116015P, 116001 et 116005. Ce système peut être utilisé avec les contrôles de température EVA DIN PLUS, CT-LC et CT DIN ou seul sans autres accessoire ou support.

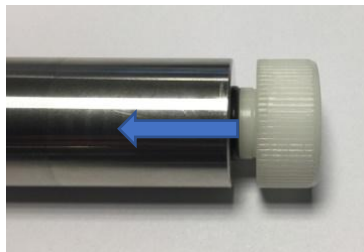
L'article 116031 est dédié aux mesures avec godets jetables et inclus les pièces 116015P, 111934, 114436 et 114306 (100 godets jetables). Il doit être utilisé avec un système de contrôle de la température tel que EVA DIN, CT DIN, CT-LC ou RT-1 PLUS et ne peut pas être utilisé seul.

### 3.8.1 Utilisation du système MS-ULV (Réf. 116030)

Ce système peut être utilisé avec ou sans unité de chauffage (DIN EVA et CT DIN). Le tube de mesure utilisé pour ces systèmes est le 116001. Celui-ci est directement fixé à la base de l'instrument.

La tête de mesure doit d'abord être installée sur l'unité de contrôle de température (voir les instructions d'installation fournies avec la régulation de température) ou sur le support standard si vous n'utilisez pas de système de chauffage (voir section 1.5).

La première étape consiste à installer le bouchon sur le tube comme indiqué sur la photo page suivante. Vérifiez également que le joint est correctement installé sur le bouchon. La première insertion du bouchon peut être difficile. Vous devez utiliser de la graisse de silicone pour faciliter l'installation.



Vous pouvez ensuite mettre le produit à mesurer dans le tube de mesure. Le volume nécessaire est indiqué dans le tableau de la section 3.8 selon le système utilisé.

Faites un zéro de votre instrument comme décrit dans le paragraphe 2.5 si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le mobile de mesure à l'aide de l'accouplement baïonnette dans l'axe du moteur (voir paragraphe 3.1).

Vous pouvez ensuite présenter le tube avec le produit par le bas et en le remontant lentement tout en veillant à l'aligner avec le cylindre. Placez également la marque sur le tube face à vous, comme indiqué sur l'image ci-dessous. Lorsque vous êtes assez près de la base de l'instrument, vous devez faire pivoter le tube pour placer la goupille dans la marque du tube.



Une fois le tube correctement installé, vérifiez que la sonde de température de l'instrument est au moins immergée d'un centimètre dans le liquide (si une sonde de température est présente).

Lors de l'utilisation de votre instrument avec un système de contrôle de température (EVA MS DIN ou CT DIN), vous devez ensuite abaisser la tête de mesure afin que le tube s'insère dans la chambre prévue à cet effet. Vérifiez qu'il n'y a pas de produit sur la paroi extérieure du tube. Utiliser la poignée et la vis sur la potence (voir section 1.2)

pour abaisser doucement la tête de mesure. Le tube doit être facilement logé dans la chambre du régulateur de température. Si ce n'est pas le cas, ne forcez pas et contactez votre distributeur local ou LAMY RHEOLOGY.



Lorsque la tête de mesure est correctement positionnée, il n'est pas nécessaire de verrouiller la position à l'aide de la vis sur la tige. Veillez également à laisser suffisamment de temps pour la stabilisation si la température de mesure est différente de la température ambiante (au moins 10 minutes) avant de prendre votre mesure.

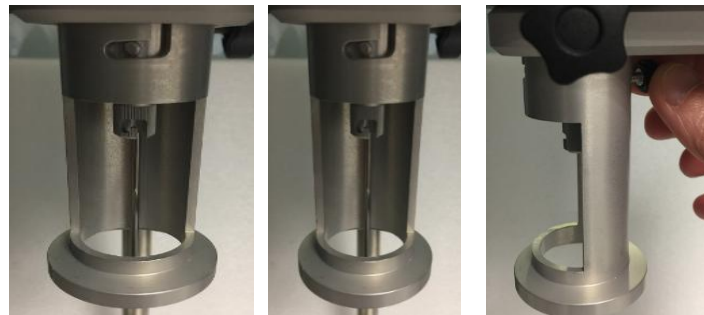
Une fois l'installation terminée, vous pouvez effectuer votre mesure (voir section 2.3).

Lorsque votre mesure est terminée, il est recommandé d'enlever le cylindre de l'arbre de l'instrument. Il reposera dans le tube. Montez la tête de mesure sur la position la plus haute en bloquant la potence avec la vis (voir section 1.2). Retirez ensuite le tube contenant le produit et le cylindre, en faisant attention si la température est élevée. Vous pouvez ensuite retirer le cylindre du tube pour le nettoyer. Retirez le bouchon du tube pour le nettoyer. Nettoyez la sonde de température (si présente).

### 3.8.2 Utilisation du système MS-ULV/D (Réf. 116031)

La tête de mesure doit d'abord être installée sur l'unité de chauffage (voir les instructions d'installation fournies avec la régulation de température).

La première étape consiste à placer la vis sur la pièce de centrage puis à installer celle-ci sur la base de l'instrument. La vis bloque la pièce de centrage sur la base de l'instrument.



Faites un zéro de votre instrument comme décrit dans le paragraphe 2.5 si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le mobile de mesure à l'aide de l'accouplement baïonnette dans l'axe du moteur (voir paragraphe 3.1).



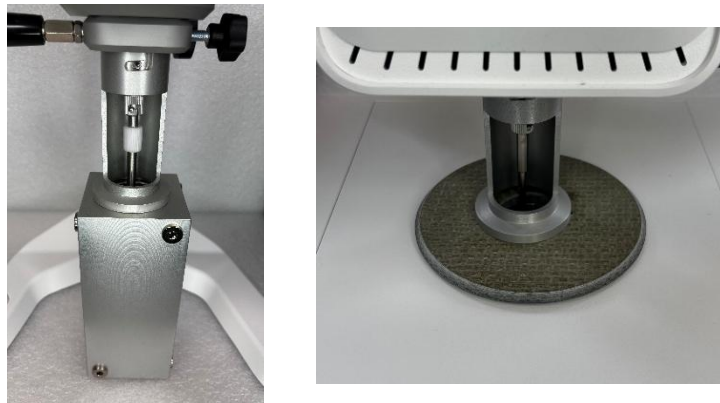
Faites un zéro de votre viscosimètre (voir section 2.5) si vous utilisez le modèle LR.

Placez le porte-godet jetable dans le puits du contrôle de température.



Prenez un godet jetable, remplissez-le avec votre produit (voir le tableau à la page précédente pour le volume de produit à mettre dans le système de mesure). Puis placez-le dans le porte-godet jetable.

Utiliser la poignée et la vis de la potence (voir section 1.2) pour abaisser doucement la tête de mesure. La pièce de centrage doit recouvrir complètement le bord de l'insert pour godet jetable.



Lorsque la tête de mesure est correctement positionnée, il n'est pas nécessaire de verrouiller la position à l'aide de la vis sur la potence. Veillez également à laisser suffisamment de temps pour la stabilisation si la température de mesure est différente de la température ambiante (au moins 10 minutes) avant de prendre votre mesure.

Vous pouvez faire votre mesure (voir section 2.3).

Une fois la mesure terminée, décrochez le mobile de l'axe de l'instrument et relevez la tête de mesure. Retirez le mobile pour le nettoyer. Retirez le godet jetable. Nettoyez également la sonde de température (si présente) et la pièce de centrage. Elle peut rester en place sur la base de l'instrument pour une prochaine mesure.

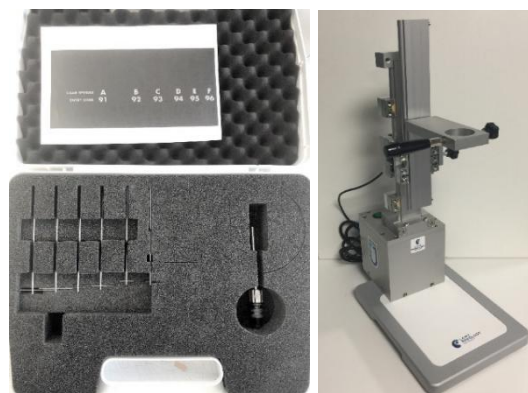
### 3.9 T-BARS et système Helipro

Le dispositif HELIPRO permet de mesurer la viscosité des gels, pâtes, crèmes et plus généralement des produits qui ne s'écoulent pas au repos.

Lorsqu'un mobile de mesure tourne dans ce type de produit, on peut observer l'apparition de cavités autour du corps tournant ayant pour effet de réduire les valeurs de viscosité mesurées. Grâce à son mouvement vertical, le système HELIPRO avec ses mobiles en forme de T évitera la formation de cavités au sein du produit et garantira une mesure fiable et cohérente.

Cet accessoire est compatible avec les instruments et rhéomètres de la gamme LAMY RHEOLOGY hormis les instruments FIRST PRODIG CP 1000, RM 100 CP 1000/2000 PLUS, RM 200 CP 4000 PLUS, GT-300 PLUS, GT-300 PRODIG et DSR 500 CP 4000 PLUS.

Le système Helipro est livré avec un coffret comprenant 6 broches à barre en T et 1 axe d'adaptation pour fixer les broches. Il est également livré avec un tournevis hexagonal pour régler les limites inférieures et supérieures de l'interrupteur du déplacement vers le haut et vers le bas, une vis de blocage et une poignée montée sur le stand.



Vous pouvez trouver ci-dessous la plage de mesure (en mPa.s) de chaque barre en T fournie avec le support HELIPRO.

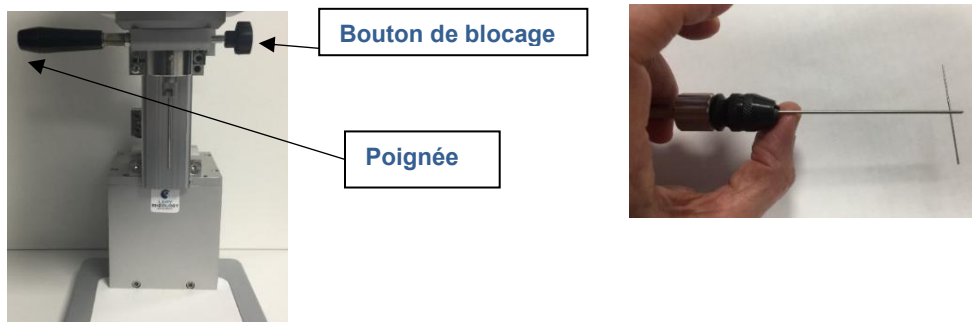
Désignation T-Bars**	Référence	Instrument LR		B-ONE ET FIRST		RM100, RM200, DSR500	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
T-A (91)	18091	93	740K	930	12M	930	28M
T-B (92)	18092	186	1.5M	1,9K	25M	1,9K	56M
T-C (93)	18093	464	3.7M	4,6K	60M	4,6K	140M
T-D (94)	18094	1K	7.5M	9,2K	120M	9,2K	280M
T-E (95)	18095	1,9K	15M	18,6K	240M	18,6K	558M
T-F (96)	18096	4,6K	37M	46,4K	600M	46,4K	1400M

M pour million, K pour millier

\* Valeurs de viscosité données pour une plage de vitesse de 0,3 à 15 rpm.

\*\* Inclus avec le pack HELIPRO (REF 111015).

Installez l'instrument sur le support et fixez-le à l'aide du bouton. Attention à la sonde de température de votre instrument si celui-ci en possède une.



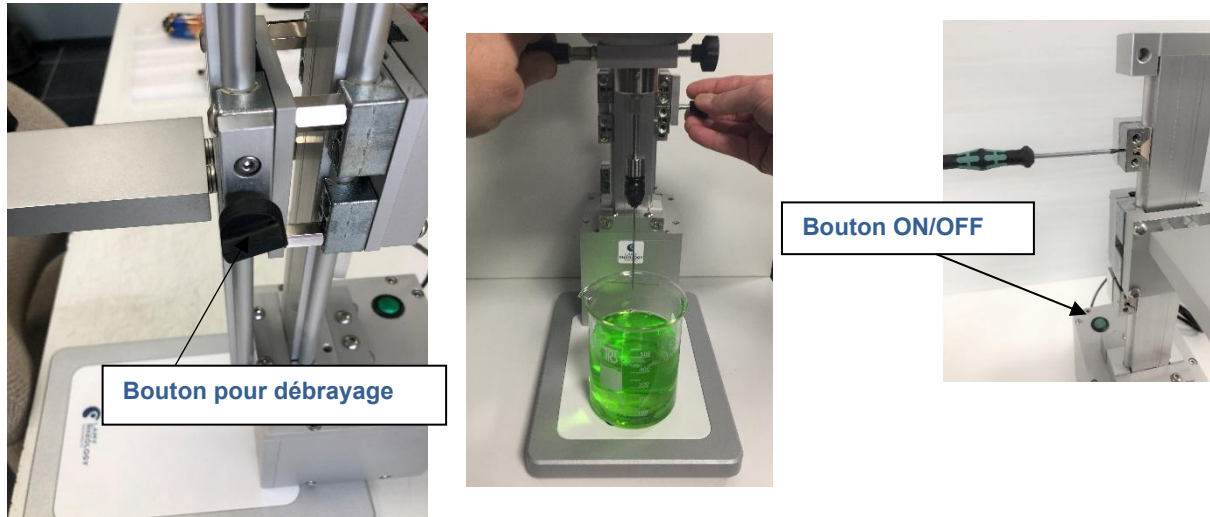
Insérez la broche à l'intérieur du mandrin, verrouillez-la en le vissant.

Faites un zéro de votre instrument comme décrit dans le paragraphe 2.5 si vous utilisez un modèle standard.

Insérez le mobile de mesure à l'aide de l'accouplement baïonnette dans l'axe du moteur (voir paragraphe 3.1).

Faites un zéro de votre instrument comme décrit dans le paragraphe 2.5 si vous utilisez un modèle LR.

Placer le contenant avec le produit à mesurer dessous et ajuster la position de la tête de mesure à fin que la broche atteigne la position désirée. Un bouton de débrayage et la poignée vous aide à descendre la tête de mesure.



Ajuster la position des deux limites fixant ainsi la course maximum qui sera effectuée par la tête de mesure.

Appuyer sur le bouton ON/OFF pour mettre en route l'ascenseur de l'HELIPRO. Celui-ci se déplace à la vitesse de 0.33mm/s.

Lancer la mesure à la vitesse désirée (15 tr/min maximum) et en ayant au préalable sélectionné le bon mobile (voir paragraphe 2.3).

La mesure du couple est indiquée sur l'écran de l'appareil à l'aide d'une jauge. Veillez à ce que le couple mesuré se situe toujours suffisamment éloigné des limites inférieures et supérieures (au moins 5% au-dessus et en dessous). Si ce n'est pas le cas, vous pouvez soit changer de mobile de mesure, soit changer la vitesse de mesure.

Lorsque votre mesure est terminée, arrêter le mouvement du support HELIPRO, remontez la tête de mesure à la position la plus haute en vous aidant du bouton de débrayage et de la poignée, puis retirez le mobile pour le nettoyer.

## 4 VERIFICATION DE VOTRE INSTRUMENT

Votre instrument est calibré en usine avec un mobile ASTM R2 ou un système de mesure MS DIN11 (cf. certificat de calibration) et une huile certifiée de viscosité proche de 1000 mPa.s. La méthode de vérification diffère selon le système de mesure sélectionné. Vous pouvez décider de réaliser la vérification avec vos propres systèmes de mesure, mais il est fortement recommandé d'utiliser un des deux systèmes de mesure cités plus haut. Dans le cas où d'autres systèmes sont utilisés, merci de contacter LAMY RHEOLOGY pour connaître la méthode de vérification la plus adéquate.

Lors de la vérification de votre instrument, il est important de calculer l'erreur maximale tolérée pour la mesure. Cette erreur combine la précision de l'instrument (1% de la pleine échelle pour tous les mobiles et 2% avec les MS-CP) et l'incertitude sur la valeur de viscosité de l'huile de vérification (généralement 1% de la valeur nominale).

La pleine échelle se calcule selon :

**Viscosité pleine échelle (Pa.s) =  $(K_{TAU} * M) / (K_D * RPM)$ .**

en utilisant le couple maximum de l'instrument **M** (ou de la plage de couple sélectionnée, voir section 1.4 ou 2.6.8) pour chaque vitesse de rotation **RPM** et intègre des constantes **K<sub>TAU</sub>** et **K<sub>D</sub>** issues des géométries de mesure (voir section 2.6.6).

**Exemple :** Mobile LV2 avec un B-ONE PLUS modèle LR à 50 rpm. On a:  $M = 0.8\text{mNm}$  (couple maximum de l'instrument sans sélection de plage de couple depuis section 2.6.8);  $K_{TAU} = 500$  ;  $K_D = 1$ .

La pleine échelle de viscosité est donc :  $(500 * 0.8) / (1 * 50) = 8 \text{ Pa.s}$ .

1% de cette valeur correspond à : 0.08 Pa.s ou 80 mPa.s.

Pour une vérification sur une huile de 1 Pa.s, l'incertitude sur cette valeur est de 1% soit 10 mPa.s.

L'erreur maximale tolérée est donc : 0.08 (pour l'instrument) + 0.01 (pour l'huile) soit 0.09Pa.s. Une mesure de cette huile comprise entre 0.91 Pa.s et 1.09 Pa.s est donc acceptable.

### **Mesure de la viscosité sur une huile de silicone standard de 1000 mPa.s avec un système de mesure ASTM 2555 MS-RV2.**

- Remplissez le bécher avec 500ml d'huile standard.
- Introduire le bécher de 600 ml dans une unité à température contrôlée comme le système EVA LR ou un bain thermostatique.
- Faites un zéro de votre viscosimètre comme décrit dans le paragraphe 2.5 si vous utilisez un modèle standard.
- Insérez le mobile de mesure à l'aide de l'accouplement baïonnette (voir paragraphe 3.1 et 3.2).
- Faites un zéro de votre viscosimètre comme décrit dans le paragraphe 2.5 si vous utilisez un modèle LR.
- Immergez la broche dans l'huile au bon niveau (repère sur l'axe du mobile, voir paragraphe 3.2).
- Attendez pendant 15 minutes jusqu'à ce que l'huile standard soit à la bonne température.
- Sélectionnez sur l'instrument le système de mesure RV2, sélectionnez 50 tr / min pour la vitesse, sélectionnez 60 secondes pour le temps de mesure et démarrez la mesure (voir paragraphe 2.3).

### **Mesure de la viscosité sur une huile silicone standard de 1000 mPa.s avec un système de mesure MS DIN11.**

- Remplissez le tube MB-DIN1 avec l'huile standard (voir section 3.6.1).
- Faites un zéro de votre viscosimètre comme décrit dans le paragraphe 2.5 si vous utilisez un modèle standard.
- Insérez le mobile de mesure à l'aide de l'accouplement baïonnette (voir paragraphe 3.1).
- Faites un zéro de votre viscosimètre comme décrit dans le paragraphe 2.5 si vous utilisez un modèle LR.
- Fixez le tube MB-DIN1 sur l'embase du viscosimètre comme décrit au paragraphe 3.6.1.

- Insérez le système de mesure dans une unité de température contrôlée comme un système EVA DIN ou un bain thermostatique (voir paragraphe 3.6.1).

- Attendez pendant 10 minutes jusqu'à ce que l'huile standard soit à la bonne température.

- Sélectionnez sur l'instrument le système de mesure DIN11, sélectionnez 50s-1 pour la vitesse, sélectionnez 30 secondes pour le temps de mesure et démarrez la mesure (voir paragraphe 2.3).

**Pour ces méthodes, le résultat à la fin de la mesure doit être compris dans la tolérance due à l'erreur maximale tolérée telle qu'expliquée précédemment. Si la mesure est hors limite, il se peut que votre instrument nécessite une nouvelle calibration.**

**Vérifiez si l'erreur ne provient pas d'un mauvais remplissage, d'un mauvais réglage du zéro, d'une mauvaise rotation du mobile ou d'une mauvaise valeur de température.**



**LAMY RHEOLOGY**  
11 A, rue des Aulnes  
69410 Champagne au Mont d'Or (France)

Tel : 33 (0)4 78 08 54 06  
Fax : 33 (0)4 78 08 69 44  
[contact@lamyrheology.com](mailto:contact@lamyrheology.com)