

## COUPES DE VISCOSITE



On peut déterminer une viscosité cinématique (exprimée en Cst) par la mesure du temps d'écoulement d'un volume de fluide au travers d'un orifice calibré : c'est le principe de la coupe de viscosité.

De nombreuses coupes sont disponibles en fonction des différentes normes existantes. Aluminium anodisé (acier Inox : nous consulter). Livrées avec certificat. Disponibles avec ou sans manche.

En option : support de coupe, double enveloppe.  
En option : huile de contrôle.

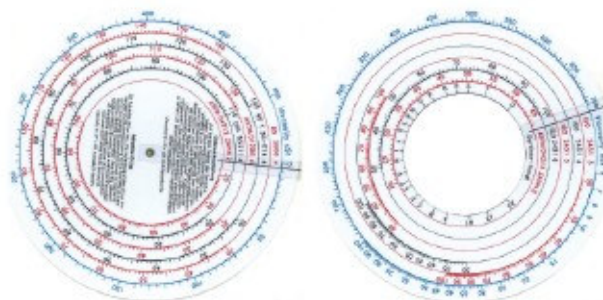


Support coupe

Coupe	Norme	Diamètre en mm ou N°
ISO/BS/DIN	ISO 2431, NFT 30070, DIN 53224, BS 3900	2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8
AFNOR	NFT 30014	2.5, 4, 6 et 8
DIN/FRIKMAR	DIN 53211	2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8
FORD	ASTM D1200	N° 1, 2, 3, 4 et 5
ZAHN	ASTM D4212	N° 1, 2, 3, 4 et 5
LORY	-	4

## DISQUES DE CONVERSION

Ce disque convertisseur est utilisé pour déterminer la viscosité en cSt (CentiStokes) en fonction du temps d'écoulement (exprimé en secondes) pour les différentes coupes consistométriques du marché.



Ces calculateurs ont été conçus pour faciliter la correction nécessaire lors d'une lecture de viscosité, quand une mesure n'a pas été effectuée à la température prescrite mais à toute autre température située entre 17°C et 30°C.

Modèle milieu solvant (Réf 415) ou milieu aqueux (Réf 416)

## HUILES DE CALIBRATION

### Coupes ISO

Les coupes conformes à la norme ISO 2431 peuvent être contrôlées et certifiées en utilisant une huile étalon minérale conformément aux normes ISO 3104 et ISO 3105.

Le certificat d'étalonnage livré avec l'huile précise la viscosité cinématique (cSt) et le temps d'écoulement (s) correspondant. Les viscosités nominales de l'huile sont fournies à 20, 25 et 30°C. L'équation fournie permet le calcul de viscosité pour des températures comprises entre 20 et 30°C.



Pour coupes ISO 3 mm	Huile minérale n°41	6 cSt	0,23 P
Pour coupes ISO 4 mm	Huile minérale n°21	70 cSt	0,55 P
Pour coupes ISO 5 mm	Huile minérale n°23	115 cSt	1 P
Pour coupes ISO 6 mm	Huile minérale n°28	390 cSt	3,5 P

### Autres coupes

Utiliser un fluide newtonien ou à défaut, un fluide dont vous disposez.

#### Procédure :

- Faire une mesure avec une coupe neuve (coupe de référence) en utilisant le fluide comme fluide étalon et relever le temps d'écoulement.
- Faire une mesure dans les mêmes conditions de température avec la coupe de travail en utilisant le fluide étalon, et relever le temps d'écoulement.
- Comparer les temps d'écoulement obtenus avec la coupe de référence et la coupe de travail.  
Si les valeurs obtenues sont de même ordre, la coupe de viscosité de travail est conforme.  
Dans le cas contraire, la coupe de référence devient votre coupe de travail et il est alors nécessaire de renouveler la coupe de référence.

## MODE OPERATOIRE : COUPES SANS MANCHE

- Choix des coupes selon la méthode utilisée :  
**Selon la méthode du volume fixe** : choisir une coupe dont le temps d'écoulement est de 20-200 secondes. **Selon la méthode de l'arrêt d'écoulement** : choisir une coupe dont le temps d'écoulement est de 30-300 secondes.
- Porter la coupe et l'échantillon à la température requise.  
Si cela n'est pas possible, il est recommandé d'utiliser le calculateur viscosité/ température.
- Fermer l'orifice avec le doigt.
- Remplir la coupe jusqu'au bord. L'échantillon doit être exempt de bulles ou toute autre impureté.
- Pousser une plaque de verre sur la coupe pour faire écouler le liquide excédent dans le bord extérieur et pour fermer la coupe.
- Placer un récipient (ou un bécher gradué dans le cas de la méthode du volume fixé) sous la coupe.
- Dégager l'orifice et placer la coupe sur le statif mis à niveau.
- Retirer la plaque de verre et déclencher le chronomètre simultanément.
- Selon la méthode de l'arrêt d'écoulement** : Quand le flux de produit devient discontinu (gouttelettes), arrêter le chronomètre et lire le temps d'écoulement. **Selon la méthode du volume fixe** : Arrêter le chronomètre au moment où 50 ml se sont écoulés dans le bécher et lire le temps d'écoulement.
- Réaliser 3 fois la mesure avec un nouvel échantillon du même liquide. La moyenne de ces 3 essais donne le temps d'écoulement.

## MODE OPERATOIRE : COUPES AVEC MANCHE

1. Porter l'échantillon à la température requise.
2. Plonger doucement et complètement la coupe de viscosité dans le liquide, jusqu'à un demi-centimètre au-dessus du bord supérieur du récipient, puis le retirer rapidement en déclenchant simultanément le chronomètre. Ne pas attendre que le liquide soit arrivé au ras du bord.
3. Arrêter le chronomètre quand le filet de liquide sortant de l'orifice devient discontinu ou, pour la coupe LORY LCH, quand la pointe émerge.
4. Pour l'évaluation des résultats, réaliser 3 fois la mesure avec un nouvel échantillon du même liquide.
5. On définit comme temps d'écoulement la moyenne de ces 3 essais.

## AUTOVISC POUR COUPES DE VISCOSITE

Ce dispositif automatise la mesure du temps d'écoulement des coupes de type AFNOR, ISO, ASTM, DIN et BS.

- L'Autovisc élimine les erreurs d'opérateur et améliore la reproductibilité des essais.
- Déclenchement et arrêt automatique du chronomètre digital.
- Double enveloppe pour mise à température par circulation.
- Répétabilité et précision : 0,5%.
- Livré avec plaque, statif de remplissage, niveau à bulle et adaptateur pour coupe DIN.

### Spécifications

- Compteur digital : 0 à 99999,9 s par incrément de 0,1 s
- Diamètre maximal de coupe : 58 mm
- Orifice maximal de coupe : 8 mm
- Dimensions : H 300 × l 210 × D 210 mm
- Poids : 3,5 kg
- Alimentation : Piles alcalines ou batteries rechargeables
- Température / Humidité : +15 à +35 °C / 80% humidité
- Précision : ± 0,5 % Répétabilité : ± 0,5 %:



## MODE OPERATOIRE : AUTOVISC

- 1 Pour mettre à niveau l'appareil, placer une coupe de viscosité vide dans la partie supérieure de l'Autovisc et centrer la bulle de mise à niveau à l'aide des pieds.
- 2 Choisir une coupe de viscosité et la placer sur le statif de remplissage en s'assurant que l'orifice soit totalement obturé.
- 3 Remplir la coupe avec le fluide et glisser la plaque sur la coupe afin de faire écouler le liquide excédentaire.
- 4 Placer la coupe dans la partie supérieure de l'Autovisc (emplacement en aluminium). Si nécessaire, porter le produit à la température requise.
- 5 Mettre l'appareil en marche, remettre à zéro le compteur ainsi que l'affichage. L'Autovisc démarrera à présent automatiquement dès que le liquide s'écoulera.
- 6 Placer un récipient approprié sous la coupe et retirer la plaque de la coupe en la faisant glisser doucement. Le compteur se déclenche immédiatement et s'arrête dès que l'écoulement du liquide devient discontinu. L'affichage à cristaux liquides indique le temps d'écoulement du fluide.
- 7 Enlever la coupe et le récipient de recueil et nettoyer tout résidu du fluide sur l'appareil.
- 8 Relever le temps d'écoulement et remettre à zéro le compteur et l'affichage pour une nouvelle utilisation.

## PLAGE DE VISCOSITE

Coupe	Viscosité (cSt)	Coupe	Viscosité (cSt)
Coupe ISO 3 mm	7 – 42	Coupe AFNOR 2,5 mm	5 - 140
Coupe ISO 4 mm	35 – 135	Coupe AFNOR 4 mm	50 - 1100
Coupe ISO 5 mm	91 – 325	Coupe AFNOR 6 mm	510 - 5100
Coupe ISO 6 mm	188 – 684	Coupe AFNOR 8 mm - Spécial	700 - 11500
Coupe ISO 8 mm	600 - 2000		
Coupe DIN 2 mm	-	Coupe FORD n°2	25 – 120
Coupe DIN 4 mm	112 - 685	Coupe FORD n°3	49 – 220
Coupe DIN 6 mm	-	Coupe FORD n°4	70 – 370
Coupe DIN 8 mm	-		
Coupe ZAHN n°1	50 – 60	Coupe FRIKMAR 2 mm	-
Coupe ZAHN n°2	20 – 250	Coupe FRIKMAR 4 mm	112 – 685
Coupe ZAHN n°3	100 – 800	Coupe FRIKMAR 6 mm	-
Coupe ZAHN n°4	200 – 1200	Coupe FRIKMAR 8 mm	-
Coupe ZAHN n°5	400 - 1800		

## TABLEAU DE COMPARAISON COUPES / TEMPS D'ÉCOULEMENT

Viscosité de l'huile (cSt) à 25°C	Coupe utilisée / temps d'écoulement (s)				
	BS 4	DIN 4	FORD 4	ISO 4	FRIKMAR 4
87	34	23	27	66	23
115	43	29	34	86	29
228	82	52	64	167	52
393	139	87	106	287	87

Remarque : Ce tableau illustre les variations de temps d'écoulement selon les coupes utilisées. Ces variations sont données à titre d'indication et ne peuvent en aucun cas servir de spécifications.

Dans certaines normes, les conversions peuvent être modélisées par des équations liant temps et viscosité.

Coupe	Equation	Temps d'écoulement	Tolérance
FORD 2	$t = (V+25,9) / 1,44$ $V = 1,44 (t-18)$	61-66	± 10%
FORD 3	$t = (V+15,2) / 2,31$ $V = 2,31 (t-6,58)$	33-36	± 10%
FORD 4	$t = (V+17,3) / 3,85$ $V = 3,85 (t-4,49)$	32-35	± 10%
DIN 4	$t = (V / 9,14) + \sqrt{(98,9+(V/9,14)^2)}$	27-29	± 3%
ZAHN 1	$t = (V+31,9) / 1,1$	52-54	± 20%
ZAHN 2	$t = (V+49) / 3,5$	45-48	± 20%
ZAHN 3	$t = (V+87,8) / 11,7$	44-48	± 20%
ZAHN 4	$t = (V+74) / 14,8$	34-37	± 20%
ZAHN 5	$t = (V+23) / 23$	70-78	± 20%

Avec V : viscosité cinématique (en cSt) ; t : temps d'écoulement d'huile à 25°C (en s).