

## Comment utiliser une coupe de viscosité ?

### Comment utiliser une coupe de viscosité sans manche ?

1. 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.

2. 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.

Idéalement utiliser un support de coupe thermostaté et s'assurer qu'il est de niveau.

3. Fermer l'orifice avec le doigt.

4. Remplir la coupe jusqu'au bord. L'échantillon doit être exempt de bulles ou toute autre impureté.

5. Pousser une plaque de verre sur la coupe pour faire écouler le liquide excédent dans le bord extérieur et pour fermer la coupe.

6. Placer un récipient (ou un bécher gradué dans le cas de la méthode du volume fixé) sous la coupe.

7. Dégager l'orifice et placer la coupe sur le statif mis à niveau.

8. Retirer la plaque de verre et déclencher le chronomètre simultanément.

9. 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.

10. Réaliser 3 fois la mesure avec un nouvel échantillon du même liquide. La moyenne de ces 3 essais donne le temps d'écoulement.

### Comment utiliser une coupe de viscosité 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.

## Comment convertir le temps d'écoulement en viscosité en cSt ?

### Conversion temps-viscosité des coupes ISO 2431

Pour rappel, les coupes ISO 2431 sont également conformes à NF T 30 070, DIN 53224, BS 3900

La conversion entre le temps d'écoulement et la viscosité est calculée à partir des équations suivantes:

$$\text{viscosité} = K * \text{temps d'écoulement} - C / \text{temps d'écoulement}$$

ou

$$\text{temps d'écoulement} = (\text{viscosité} + \text{racine}(\text{viscosité}^2 + 4 * K * C)) / 2K$$

Les paramètres K et C pour les coupes ISO 2431 sont détaillés dans le tableau suivant:

	K	C
Coupe ISO 3	0,443	200
Coupe ISO 4	1,27	200
Coupe ISO 5	3,28	220
Coupe ISO 6	6,9	570
Coupe ISO 8	21,78	306

### Conversion temps-viscosité des coupes FORD (ASTM D1200)

La conversion entre le temps d'écoulement et la viscosité est calculée à partir des équations suivantes:

$$\text{viscosité} = K * \text{temps d'écoulement} - C/\text{temps d'écoulement}$$

ou

$$\text{temps d'écoulement} = (\text{viscosité} + \text{racine}(\text{viscosité}^2 + 4 * K * C)) / 2K$$

Les paramètres K et C pour les coupes FORD (ASTM D1200) sont détaillés dans le tableau suivant:

	K	C
Coupe Ford n°1	0,49	35
Coupe Ford n°2	1,24	770
Coupe Ford n°3	2,31	550
Coupe Ford n°4	3,7	400

### Conversion temps-viscosité des coupes FRICKMAR / DIN 53211

La conversion entre le temps d'écoulement et la viscosité est calculée à partir des équations suivantes:

$$\text{viscosité} = K * \text{temps d'écoulement} - C/\text{temps d'écoulement}$$

ou

$$\text{temps d'écoulement} = (\text{viscosité} + \text{racine}(\text{viscosité}^2 + 4 * K * C)) / 2K$$

Les paramètres K et C pour les coupes FRICKMAR (DIN 53211) sont détaillés dans le tableau suivant:

	K	C
Coupe DIN n°4	4,57	452

## Conversion temps-viscosité des coupes Zahn

Pour rappel les coupes Zahn sont conformes à ASTM D4212 et ASTM D1084

La conversion entre le temps d'écoulement et la viscosité est calculée à partir des équations suivantes:

$$\text{viscosité} = K * \text{temps d'écoulement} - C / \text{temps d'écoulement}$$

ou

$$\text{temps d'écoulement} = (\text{viscosité} + \text{racine}(\text{viscosité}^2 + 4 * K * C)) / 2K$$

Les paramètres K et C pour les coupes Zahn sont détaillés dans le tableau suivant:

	K	C
Coupe n°1	1,1	29
Coupe n°2	3,5	14
Coupe n°3	11,7	7,5
Coupe n°4	14,8	5
Coupe n°5	23	0

## Conversion temps-viscosité des coupes AFNOR 4 mm

La conversion entre le temps d'écoulement et la viscosité est calculée à partir des équations suivantes:

$$\text{viscosité} = 3,7509 * \text{temps d'écoulement} - 25,226$$

ou

$$\text{temps d'écoulement} = (\text{viscosité} + 25,226) / 3,7509$$

## Plages de viscosité des coupes ISO / AFNOR / DIN / FORD / ZAHN ET FRICKMAR

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 -	700 - 11500
Coupe ISO 8 mm	600 - 2000	Spécial	
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		