

- **Objectif de l'essai**

. Lorsqu'une poudre de ciment est mélangée à de l'eau, il se forme une pâte molle qui peut être travaillée ou moulée. Cependant, après un certain temps (allant de quelques minutes à quelques heures), sa viscosité augmente brusquement, indiquant le début de la prise

- L'essai de consistance a pour but de déterminer la quantité d'eau à ajouter au ciment pour que la prise se fasse dans de bonnes conditions.

- **Principe de l'essai**

- La consistance est évaluée ici en mesurant l'enfoncement, dans la pâte d'une tige cylindrique sous l'effet d'une charge constante. L'enfoncement est d'autant plus important que la consistance est plus fluide.
- La consistance évaluée de cette manière sera appelée « **consistance Vicat** ».

- **Equipement nécessaire**

1. Une salle maintenue à $20\text{C}^{\circ}\pm2\text{C}^{\circ}$ et à une humidité relative d'eau moins 65%;
2. Un malaxeur décrit dans la norme NF EN 196-1. Ce malaxeur est muni d'une cuve de 5 litres de contenance et d'une pale de malaxage pouvant tourner à 2 vitesses. (dites lente et rapide) : 140 et 285 tr/min;
3. Un appareil de Vicat : l'appareil, schématisé sur la figure 1.1, est pour l'essentiel, composé d'un moule tronconique de 40 mm de hauteur et d'une tige coulissante équipée à son extrémité d'une sonde d'un diamètre $d = 10\text{mm}$. La partie coulissante a une masse totale de 300g (y compris la sonde amovible).
4. Eprouvettes graduées en plastique.
5. Une spatule
6. Un chronomètre
7. Une balance permettant de peser à 1g près.



Fig. : Malaxeur pour mortier.

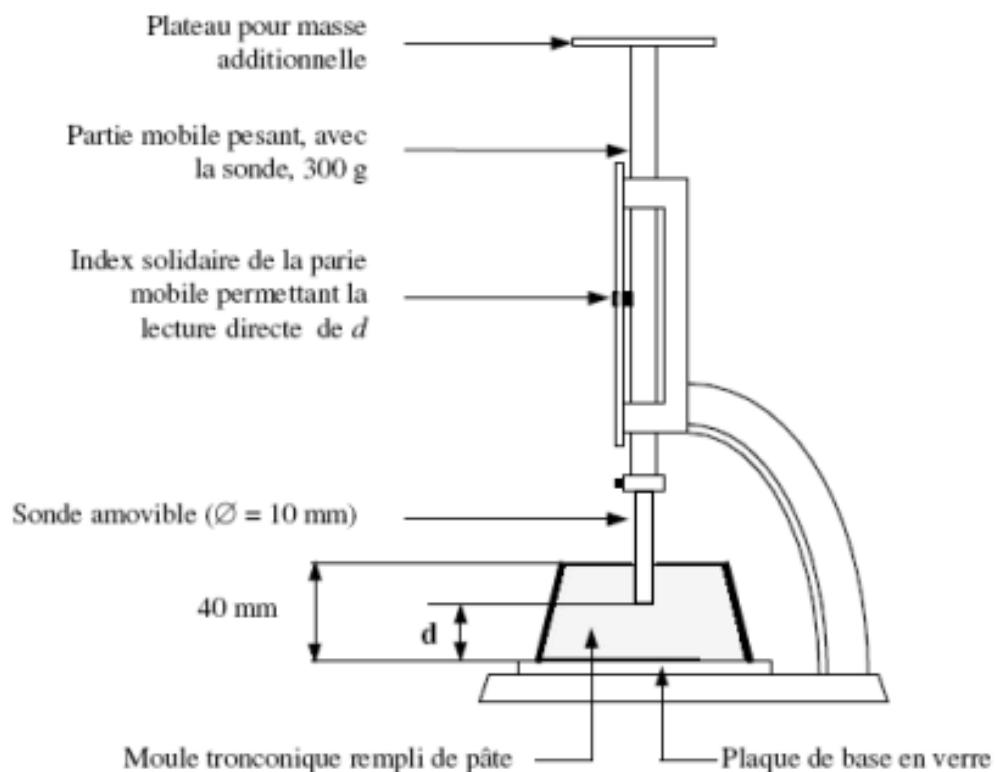


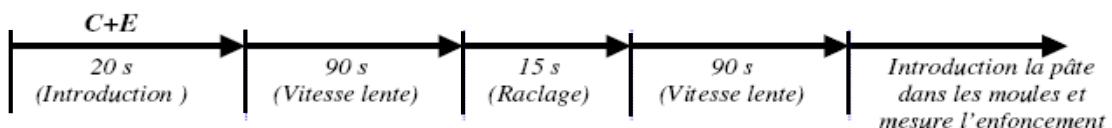
Fig. Appareil Vicat muni de sa sonde de consistance

Conduite de l'essai

1. Malaxage de la pâte de ciment :

- 500 g de ciment sont pesés et introduits dans la cuve du malaxeur. La quantité d'eau choisie est ajoutée au ciment en un temps compris entre 5 et 10 secondes.
- Mettre immédiatement le malaxeur en route à la vitesse lente pendant 90 s. Arrêter la machine pendant 15 s et ramener, dans la gâchée avec une petite truelle, la pâte adhérant à la cuve et se trouvant au delà de la zone de malaxage. Remettre la machine en route pour une durée de 90s à vitesse lente.
- Le temps total de fonctionnement du malaxeur doit être de 3 min.
- Ces opérations de malaxage sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Opérations	Introduction du ciment	Introduction de l'eau	Mettre en route	Raclage de la cuve	Mettre en route
Durée des opérations		5 à 10 s	90 s	15 s	90 s
Etat du malaxeur		Arrête	Vitesse lente	Arrête	Vitesse lente

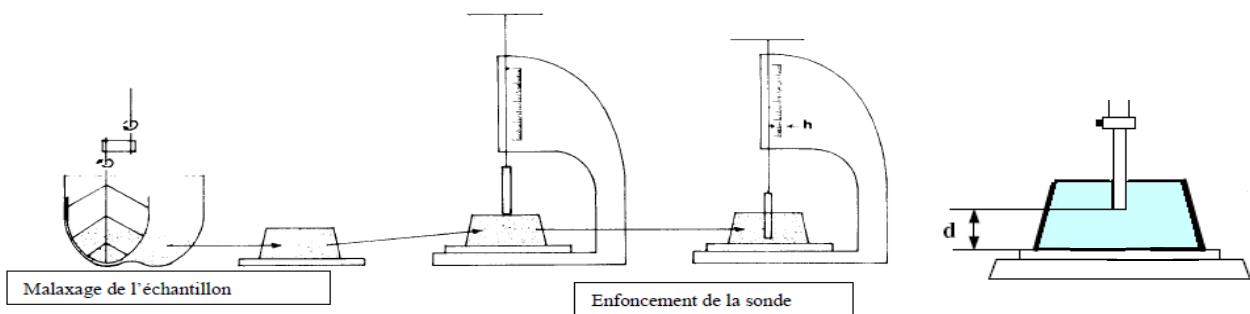


2 . Remplissage du moule:

- La pâte est alors rapidement introduite dans le moule tronconique posé sur une plaque de verre, sans tassemement ni vibration excessifs; Il faut enlever l'excès de pâte par une mouvement de va-et-vient effectué avec une truelle maintenue perpendiculairement à la surface supérieure du moule. Puis l'ensemble est placé sur la platine de l'appareil de vicat.

3. Essai de penetration :

- Quatre minutes après le début du malaxage, la sonde est amenée à la surface supérieure de l'échantillon (moule tronconique) et relâchée sans élan . La sonde alors s'enfonce dans la pâte. Lorsqu'elle est immobilisée (ou après 30 s d'attente), on mesure la distance **d** séparant l'extrémité de la sonde et de la plaque de base.



- Cette distance (d) caractérise la consistance de la pâte étudiée.
- Si (d) = 6mm ± 1mm, on dit que la consistance de la pâte étudiée est normalisée. (Consistance normalisée).

si $d > 7$ mm : il n'y a pas assez d'eau,

si $d < 5$ mm : il y a trop d'eau.

• Si (d) n'atteint pas cette valeur (c.a.d. $d > 7$ mm ou $d < 5$ mm), il convient de refaire l'essai avec une valeur différente du rapport E/C jusqu'à atteindre la valeur recherchée de la consistance.

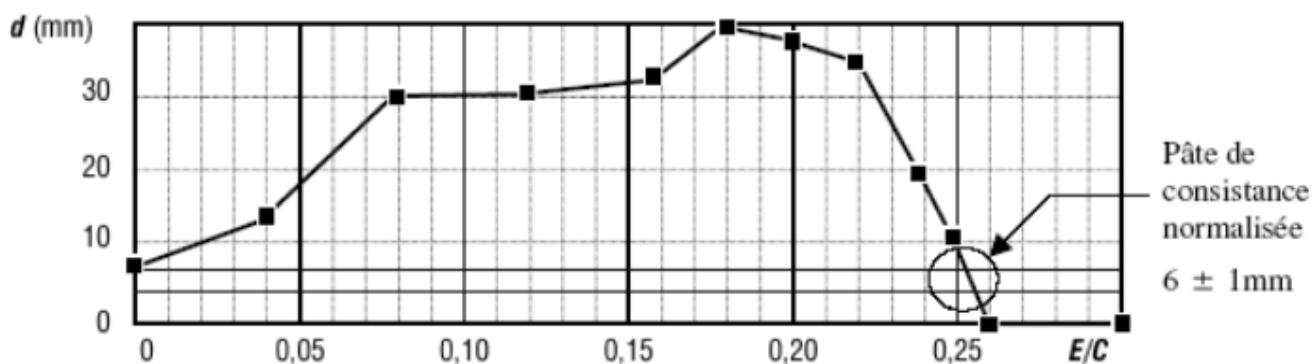


Fig . Evaluation de la consistance d'une pate de ciment