

UNIVERSITE ABOUBEKR BELKAID
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

SCIENCE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Travaux pratiques

Préparé Par : M. GHOMARI F. & Mme BENDI-OUIS A.

ANNEE UNIVERSITAIRE 2007 - 2008

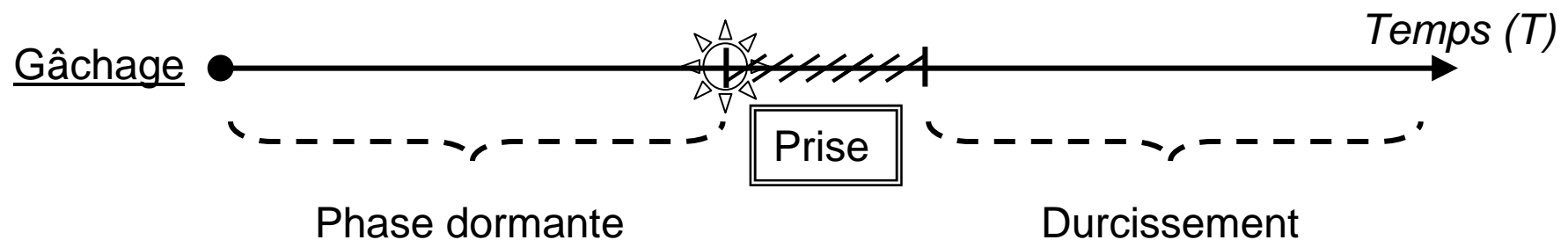
TEMPS DE PRISE.

Définition et But de l'essai.

La présence de régulateur de prise dans la masse des liants hydrauliques offre à ces derniers, après gâchage, une prise qui commence après quelques heures.

Il est donc nécessaire de connaître le temps de début de prise des liants hydrauliques en vue de déterminer le temps disponible pour la mise en oeuvre in situ des mortiers et des bétons dont ils sont confectionnés.

Les essais se font à l'aide de l'aiguille de Vicat qui donne deux repères pratiques : le début de prise et la fin de prise.



Principe.

L'essai consiste à suivre la transformation d'état d'un matériau visqueux, facile à travailler à l'état d'un matériau durci (plus difficile voire impossible à travailler).

Le temps de début de prise est déterminé à l'instant où l'aiguille de Vicat ($S = 1 \text{ mm}^2$, masse = 300 g) ne s'enfonce plus jusqu'au fond d'une pastille de pâte pure de ciment à consistance normalisée.

En effet, pour chaque liant utilisé, il y'a une teneur en eau nécessaire qui donne à la pâte une consistance dite "normale". La détermination de cette teneur en eau est en fait un préalable à la mesure de la prise.

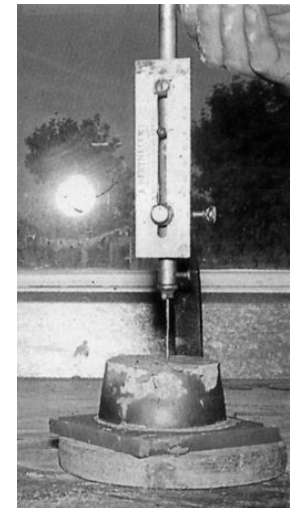
L'appareil de Vicat est utilisé à la fois pour la détermination de la consistance normale ainsi qu'à la mesure du temps de début de prise.

ESSAI DE CONSISTANCE (EN 196-3).

Matériel utilisé.

- Salle climatisée: L'essai doit se dérouler dans une salle, dont la température est de $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ et dont l'humidité relative est supérieure à 90%. A défaut d'une telle humidité relative, l'échantillon testé pourra, entre deux mesures, être entreposé dans de l'eau maintenue à $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$,
- Malaxeur normalisé : avec une cuve de 5 litres de contenance et d'une pale de malaxage pouvant tourner à 2 vitesses (dites lente 140 tr/mn et rapide 285 tr/mn),
- Appareil de VICAT (du nom de l'ingénieur français). L'appareil est composé d'un moule tronconique ($h=40$ mm $d_1= 70$ mm et $d_2= 80$ mm) et d'une tige coulissante équipée à son extrémité d'une sonde de $\Phi = 10$ mm,
- Balance précise à 0,1 g près,
- Chronomètre précise à 0,1 s près.

Ghomari F. & Bendi-Ouis A.



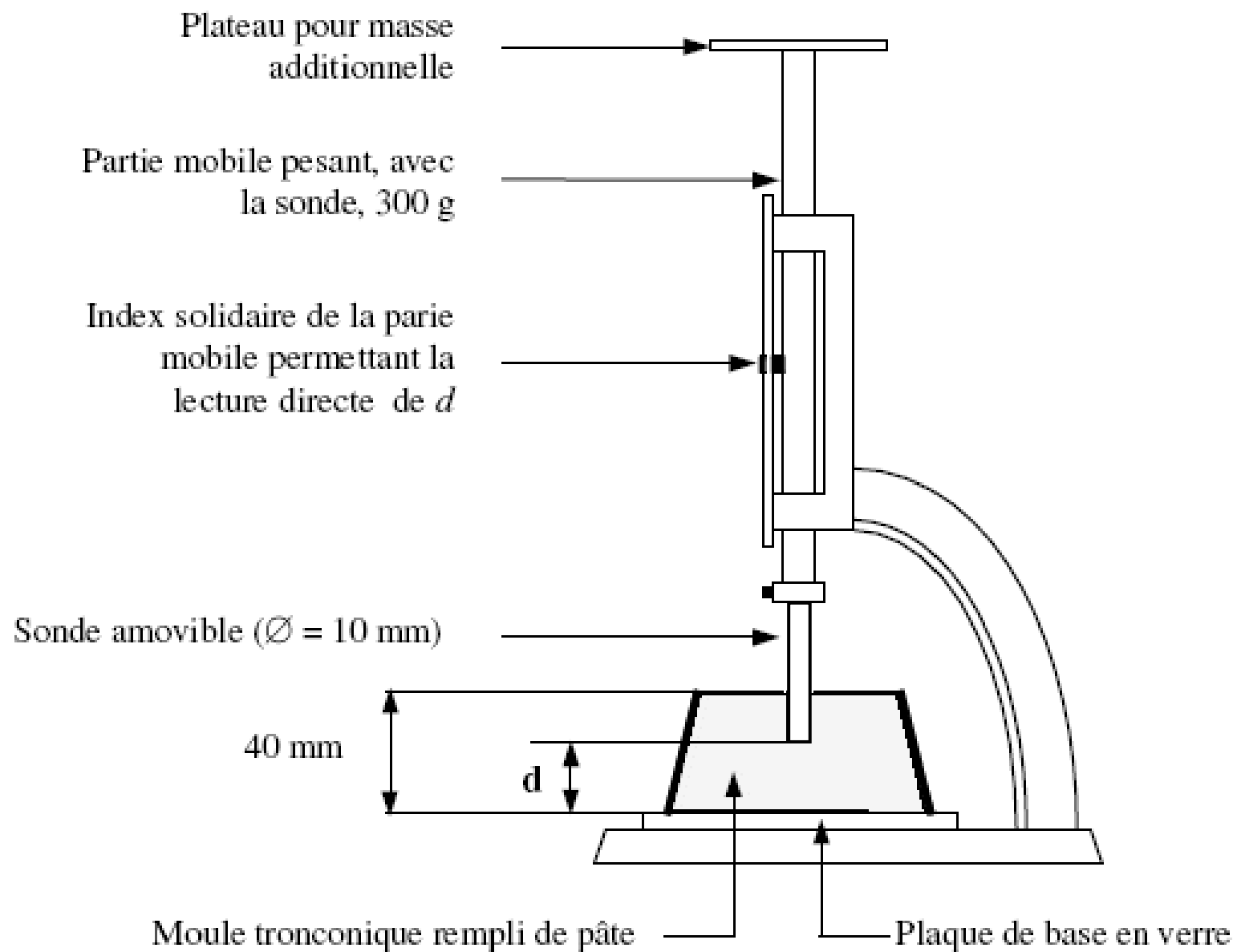
Mode opératoire.

On procède par tâtonnements :

- préparer 0.5 kg de ciment, une pâte pure de rapport $E/C=0,26$. verser l'eau dans la cuve du malaxeur contenant le ciment,
- mettre le malaxeur en marche (voir le tableau qui suit pour la marche à suivre) et déclencher le chronomètre

<i>Opérations</i>	<i>Introduction du ciment</i>	<i>Introduction de l'eau</i>	<i>Mettre enroute</i>	<i>Raclage de la cuve</i>	<i>Mettre enroute</i>
<i>Durée des opérations</i>		5 à 10 s	90 s	15 s	90 s
<i>Etat du malaxeur</i>	Arrête		Vitesse lente	Arrête	Vitesse lente

- la pâte est alors rapidement introduite dans le moule tronconique posé sur une plaque de verre, sans tassement ni vibration excessifs. Il faut enlever l'excès de pâte par un 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.



- la sonde est amenée à la surface de l'échantillon et relâchée sans élan (sans vitesse). La sonde alors s'enfonce dans la pâte. Lorsqu'elle est immobilisée (ou après 30 s d'attente), relever la distance d séparant l'extrémité de l'aiguille de la plaque de base.
- la pâte sera à consistance normale si $d = 6\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$:
 - si $d > 7\text{ mm}$: il n'y a pas assez d'eau,
 - si $d < 5\text{ mm}$: il y a trop d'eau.
 dans les 2 cas, jeter la pâte, nettoyer et sécher le matériel et recommencer avec une nouvelle W.

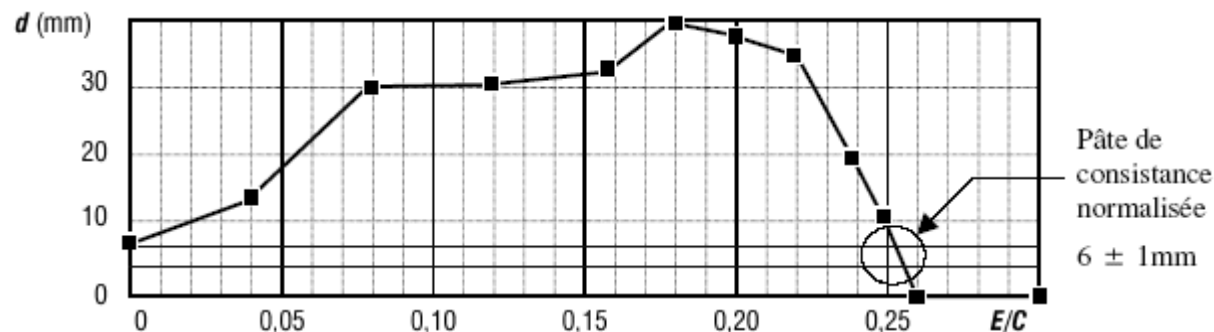
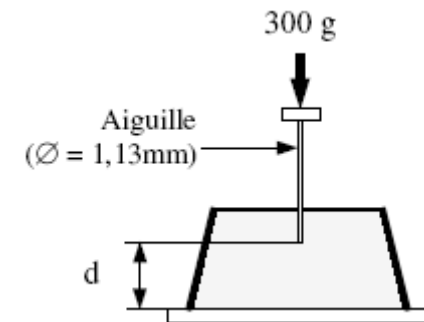


Fig: Evolution de la consistance d'une pâte de ciment en fonction de E/C

ESSAI DE PRISE (EN 196-3).

Matériel utilisé.

C'est le même appareil qui est utilisé (dans les mêmes conditions) à l'exception de la sonde qui cisaille l'échantillon, le diamètre est beaucoup plus petit ($\Phi = 1.13 \text{ mm}$).



Mode opératoire.

une fois la pâte à consistance normale obtenu, on procède au changement de la sonde de vicat par l'aiguille de vicat et on l'amène à la surface de l'échantillon et relâchée sans élan (sans vitesse). L'aiguille alors s'enfonce dans la pâte. Lorsqu'elle est immobilisée (ou après 30 s d'attente), relever la distance d séparant l'extrémité de l'aiguille de la plaque de base.

- recommencer l'opération à des intervalles de temps convenablement espacés (~ 10-15 mn) jusqu'à ce que $d = 4\text{mm} \pm 1\text{mm}$.
- cet instant mesuré à 5 mn près est le temps de début de prise pour le ciment testé.

Il est recommandé de reporter les résultats obtenus sur un graphique (minimum 3 points) en vue de déterminer le temps de début de prise avec précision.