

7. Mise en œuvre du béton



Ciments Calcia
Italcementi Group

**D3 DENIS
BETON**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Préparation du chantier

- Avant l'arrivée du béton, le chantier doit être préparé, et en particulier, le coffrage ou l'endroit où va être coulé le béton doit être propre, et exempt de matières polluantes.
- Compacter le matériau de remblai par épaisseur de 8 à 10 cm
- Ne pas utiliser de gravois (terre, cailloux, plâtre...) ou de matières organiques dans la couche de finition de la plate-forme
- Placer une feuille plastique micro-perforée avant le coulage du béton
- Caler le treillis ou les armatures



Ciments Calcia

Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Cas d'un dallage

- **S'assurer de l'étanchéité périphérique et à fond de coffrage :**
 - film plastique micro perforé ou arrosage de la forme
 - positionnement des hourdis
 - jointure des coffrages
- **Prévoir dispositif de réglage de niveau :**
 - règles
 - laser
 - profils (joints)
- **Caler en hauteur les armatures et treillages**
- **Prévoir dispositif pour la cure du béton (accessibilité)**



Ciments Calcia
Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Cas d'un élément vertical

- **Préparation du coffrage :**

Types de coffrages : bois de coffrage, banches en contreplaqué marine, banches métalliques

Propriété des coffrages

Absorbants (Bois)

Non absorbants (Métal, bois bakéliné)

- **NOTA: La nature du coffrage influe directement sur la teinte du béton**
- **Les coffrages doivent être étanches et indéformables, lisses et sans restes de béton durci.**
- **Calage des armatures**



Ciments Calcia
Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Cas particulier des BAN / BAP

Utilisation horizontale :

- Réglage de l'horizontalité
- Chasse aux fuites potentielles dans le coffrage périphérique

Utilisation verticale :

- Renforcer la fixation des banches (poussée hydrostatique)
- Chasses aux fuites surtout en pied de et bout de banche
- Bien arrimer les cadres des éventuelles réservations



Ciments Calcia

Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Cas d'un élément vertical (suite)

Produit décoffrant

- **Utiliser une huile de décoffrage de qualité en respectant les conseils d'application du fournisseur**
 - *"L'agent de séparation est appliqué après la mise en place de l'armature sous forme de film homogène et fin, vaporisé, au rouleau, au pinceau ou à l'aide d'un chiffon. Il est impératif de respecter la consommation prescrite. On a plutôt tendance à appliquer trop d'huile de décoffrage."*
- **Respecter les règles de sécurité données par le fournisseur** (port de gants et masques si pulvérisation)
- **Egalement forte influence de l'huile sur l'aspect des parements** (taches, bullage)



Ciments Calcia

Italcementi Group

**D3 DENIS
BETON**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

La commande

Lors de la passation de commande à la centrale, préciser :

- **le type de béton** (NF EN 206-1 BPS C25/30 XF1(F) Dmax 20 S3 CI 0.40)
- **la consistance requise** (slump)
- **La date et la plage horaire de livraison souhaitée**
- **le cubage et la cadence souhaitée**
- **l'adresse de livraison**
- **le mode de transport du béton** (tapis, pompe)
- **éventuellement, l'état de l'accès au chantier**



Ciments Calcia

Italcementi Group

**D3 DENIS
BETON**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Mise en place

Tout béton ou mortier, sauf BAP, doit être vibré.

- la vibration est une opération de serrage (compactage) du béton frais lors de sa mise en place entre les coffrages, la fréquence de l'appareil doit être de 100 à 200 Hz.
- la vibration se fait par aiguille ou règle vibrante
- Un béton bien vibré, c'est :
 - Une bonne compacité
 - Une étanchéité améliorée
 - Une résistance assurée

Au final, une durabilité accrue



Ciments Calcia

Italcementi Group

**D3 DENIS
BETON**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Vibration

Mise en place sans vibration / avec vibration



Béton traditionnel
(affaissement S3)



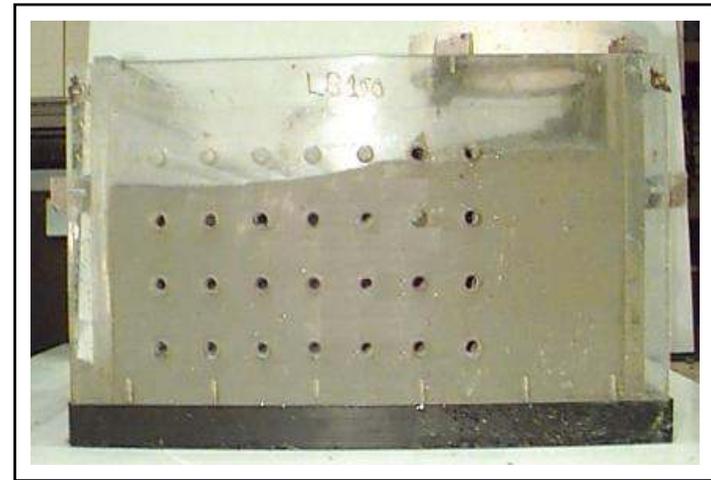
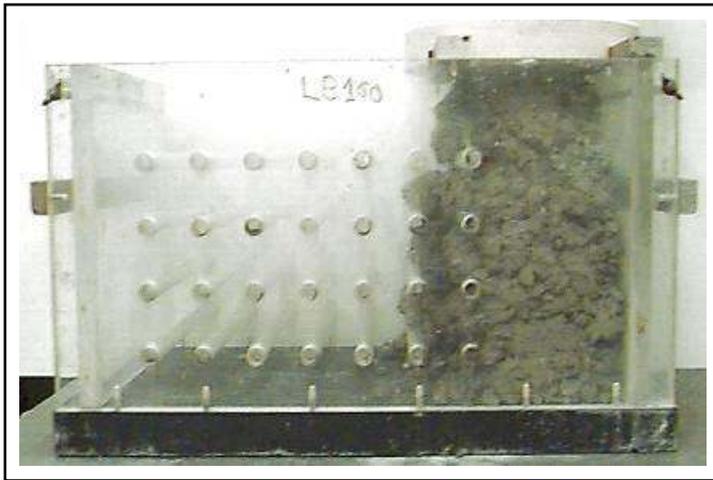
Ciments Calcia
Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Vibration

Mise en place sans vibration / avec vibration



**Béton traditionnel
(affaissement S3)**



Ciments Calcia
Italcementi Group

**D3 DENIS
BETON**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Vibration à l'aiguille

- **Vibrer des couches successives d'épaisseur inférieure à la longueur de l'aiguille (environ 40 cm)**
- **Faire pénétrer l'aiguille dans la couche précédente sur 10 cm**
- **Laisser l'aiguille s'enfoncer sous son propre poids et lors de sa sortie du béton, laisser la cavité se refermer.**
- **Eviter de s'approcher des armatures et du coffrage (défauts d'aspect)**
- **Déplacer l'aiguille tous les 30 à 50 cm (environ 1.5 fois son rayon d'action)**



Ciments Calcia
Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Réglage du niveau (dallage)

- **Eviter les accumulations de béton qui augmentent la pénibilité du premier réglage**
- **Passer plusieurs fois la règle pour obtenir une planéité correcte**
- **Dispositifs utilisables :**
 - Règle simple (métallique, bois)
 - Règle vibrante
 - Striker (voirie)
 - Vibro-finisher (gros chantiers de voirie ou radiers)



Ciments Calcia
Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Finitions

- **Dans le cas d'éléments verticaux, penser aux aciers de reprise et éviter finition trop lisse pour accrochage lors du prochain bétonnage**
- **Pour les applications horizontales :**
 - talochage
 - lissage à l'hélicoptère (avec durcisseur)
 - balayage, striage (pour voirie)
 - pose de matrices
 - application d'un désactivant



Ciments Calcia
Italcementi Group

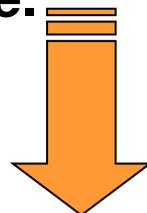
D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Cas particulier des BAP

Béton autoplaçant :

Béton qui s'écoule et se compacte par seul effet gravitaire, capable de remplir entièrement un coffrage avec son ferrailage, ses gaines, ses réservations, etc., tout en conservant son homogénéité.



3 caractéristiques indissociables:

Fluidité

Stabilité

Capacité d'écoulement sans blocage



Ciments Calcia

Italcementi Group

D3 DENIS
Formation Aforbat - BAP
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Cas particulier des BAP

Fluidité

Mise en place sous son propre poids sans vibration



Béton traditionnel
(affaissement S3)



BAP
(étalement SF2)



Ciments Calcia
Italcementi Group

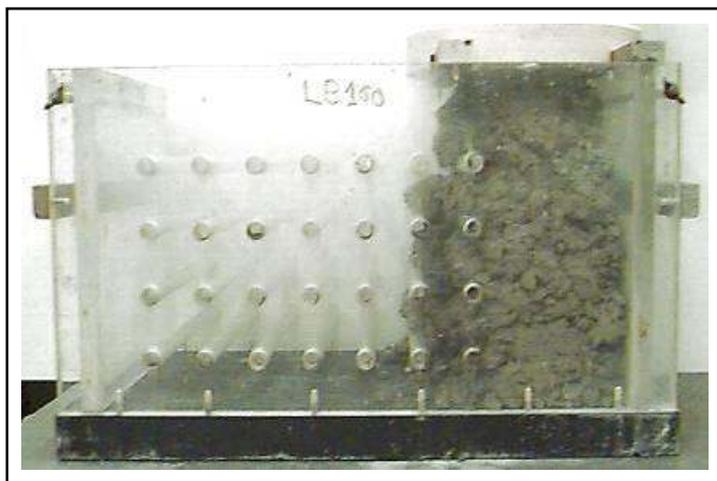
D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

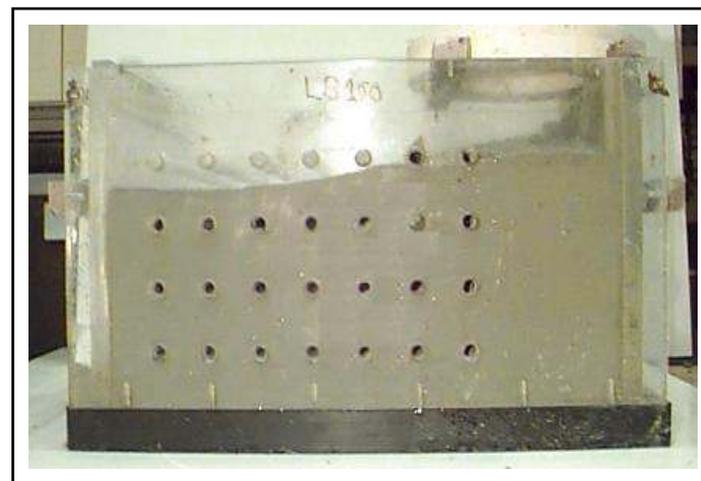
Cas particulier des BAP

Ecoulement sans blocage

Milieu fortement ferrillé ou de géométrie complexe



Béton traditionnel
(affaissement S3)



BAP
(étalement SF2)



Ciments Calcia
Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Caractérisation de la fluidité



Norme d'essai : EN 12350-2



S1

(10- 40 mm)



S2

(50- 90 mm)



S3

(100- 150 mm)



S4

(160- 210 mm)

Cône d'Abrams

S5

(≥ 220 mm)



BAP

Essai d'étalement : EN 12350-8

Etalement requis : 550 à 850 mm



Ciments Calcia

Italcementi Group

**D3 DENIS
BETON**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Caractérisation de la fluidité

** Pour le mode opératoire complet, se référer à la norme EN 12350-8*

ESSAI D'ETALEMENT *

**Après stabilisation du béton,
mesurer 2 diamètres
perpendiculaires**

**Exprimer l'étalement par la
moyenne des 2 valeurs, à 10
mm près**



Etalement (slump flow)	SF1	550 à 650 mm
	SF2	660 à 750 mm
	SF3	760 à 850 mm



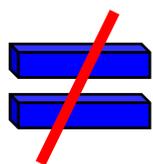
Ciments Calcia

Italcementi Group

P. PATILLOT

Formation Aforbat -

Bétons traditionnels vs BAP



Béton traditionnel à l'état frais



• *Fluidité* *composition*



Béton traditionnel à l'état durci

- *Performance mécanique*
- *Durabilité*



Ciments Calcia
Italcementi Group

**D3 DENIS
BETON**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Cas particulier des BAP/ BAN

- **Eviter une hauteur de chute trop importante**
- **Pour les dallages, finir par un battage de toute la surface.**
- **Et bien sûr application soignée d'un produit de cure (ou autre système de cure)**



Ciments Calcia
Italcementi Group

**DB DENIS
BETON**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Mise en œuvre des dallages

S'il y a ségrégation statique, elle est faible et sans influence sur les résistances à la compression (car élément de faible épaisseur)

Obligation de faire varier le direction cheminement du béton au moment du remplissage (cas d'un déversement direct à la toupie, nécessité de tourner régulièrement la goulotte)

Ne pas oublier de relever le treillis...

Vérification de la planéité

Finition au débulleur



Ciments Calcia
Italcementi Group

DB DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

La finition et la cure

Les applications horizontales :

L'absence de ressuage et éventuellement thixotropie des BAP peut rendre la finition des dalles quelquefois malaisée

Fixation des diverses gaines et étanchéité des coffrages à assurer

Application stricte des règles définies pour la cure des bétons vibrés (BAP plus sensible au défaut de cure) donc pour les dalles : application d'un produit de cure immédiatement après la mise en œuvre



Ciments Calcia
Italcementi Group

**DB DENIS
BETON**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Cas particulier des BAP/ BAN

- **Eviter une hauteur de chute trop importante**
- **Pour les éléments verticaux, privilégier l'usage d'un tube plongeur fixe ou mobile**
- **ou mieux d'une guillotine en bas de banche pour pompage (obligatoire sur grande hauteur)**

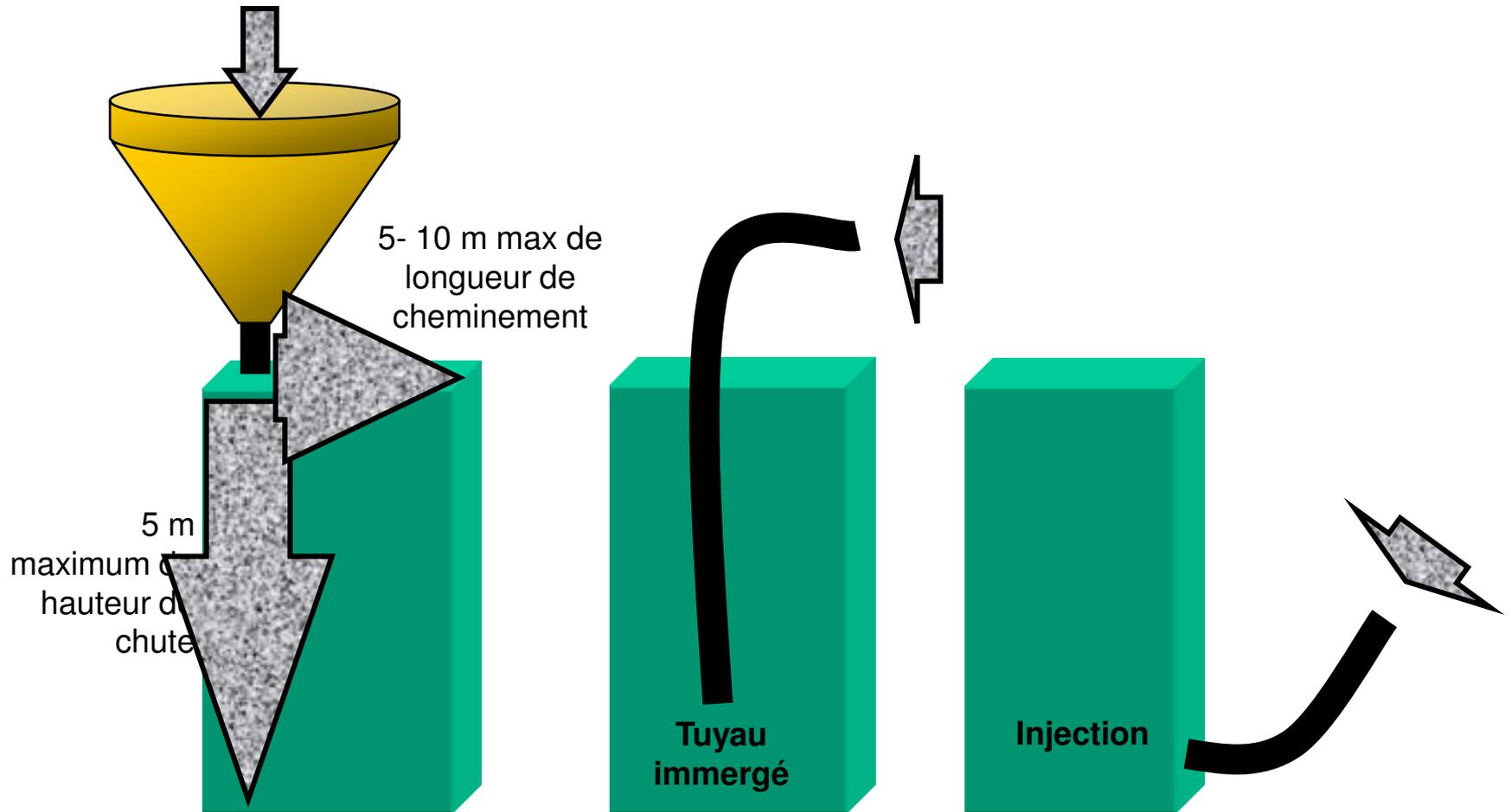


Ciments Calcia
Italcementi Group

DB DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Modes de mise en oeuvre



Benne à manche avec
ou sans tube plongeur

Ciments Calcia

Italcementi Group

Pompe



**D3 DENIS
BETON**
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Qualité de parements

~~Idée reçue : tous les BAP font de beaux parements~~

FAUX



→ Dépend en partie de la quantité de fines

Le risque: béton trop visqueux qui favorise l'air occlus

Attention! La qualité des parements dépend aussi de :

Qualité des granulats (régularité, propreté)

Qualité de la mise en œuvre

Qualité des coffrages (état, nettoyage)

Type d'agent de démoulage utilisé

Maturité des pièces au décoffrage

(cond. météo, temps coffrage)



Temps de coffrage - Cure du béton... mais cas des dalles horizontales → Cure

DR DENIS
Formation Aforbat - BAP
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Synthèse - Conseils de mise en œuvre

Colmater les ouvertures et assurer l'étanchéité des coffrages

- La mise en place doit se faire sans interruption pour éviter les joints de reprise
- Les coffrages doivent pouvoir résister à une pression hydrostatique
- La mise en place doit se faire préférentiellement soit par pompage, soit avec un tube plongeur
- La longueur de cheminement maximum doit être de 10 m et la hauteur de chute limitée à 5 m
- La finition et la cure des éléments horizontaux doit être réalisée immédiatement après la mise en œuvre



Ciments Calcia
Italcementi Group

DB DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Délai d'utilisation du béton

La norme NF EN 206/CN ne prévoit pas de durée maximale d'utilisation, mais elle prévoit que le béton soit utilisable tant qu'il se maintient dans la plage d'ouvrabilité commandée, qui permet une bonne mise en place.

Or deux phénomènes limitent le temps d'utilisation du béton, par la diminution de son ouvrabilité :

- la diminution naturelle de la plasticité (absorption, évaporation)
- Les réactions d'hydratation et la prise du ciment

Théoriquement quand le béton n'est plus dans la bonne plage d'ouvrabilité il ne devrait plus être utilisé



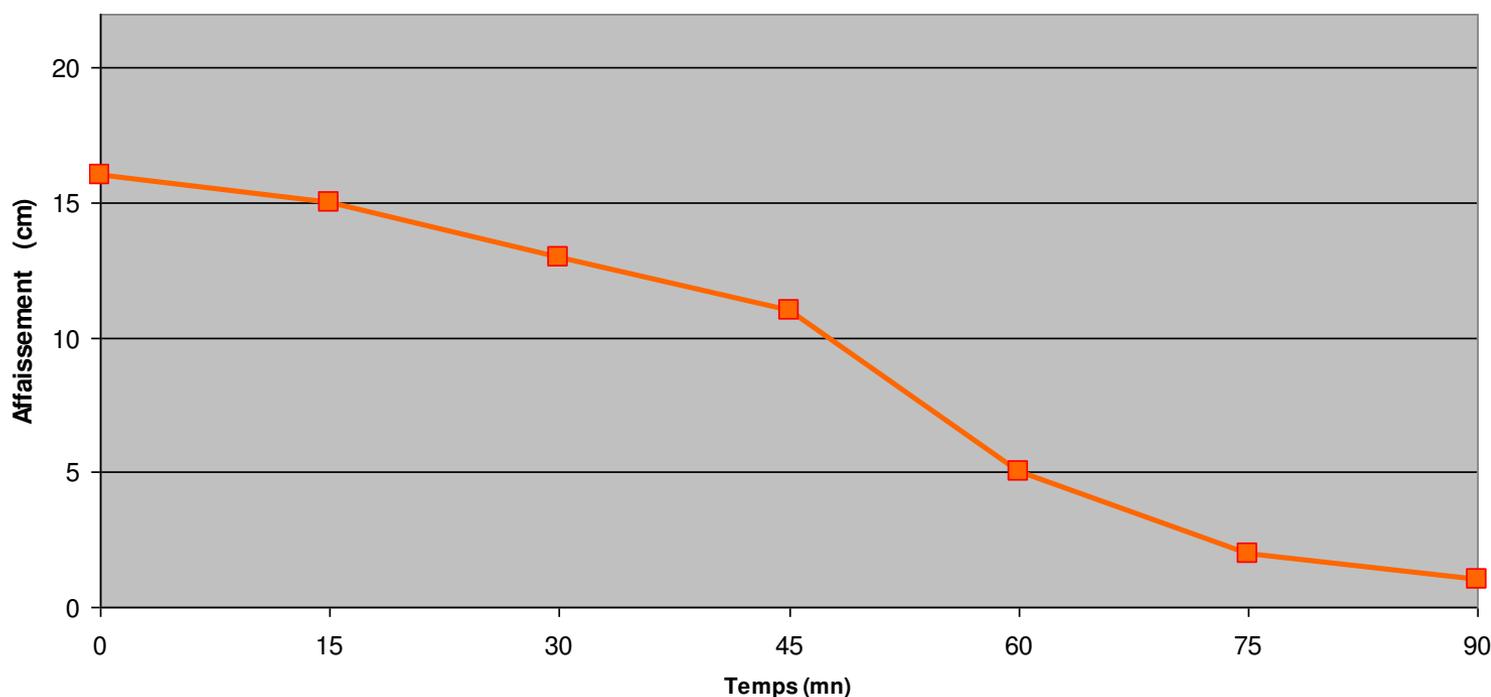
Ciments Calcia
Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Diminution de la plasticité

Affaissement au cône en fonction du temps



Ciments Calcia
Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147

Délai d'utilisation du béton

La marque NF BPE prévoit une durée maximale d'utilisation :

"La durée cumulée du transport et de l'attente éventuelle sur chantier, jusqu'à la fin de la vidange, ne doit pas être supérieur à 2 heures"



Ciments Calcia
Italcementi Group

D3 DENIS
BETON
BÉTON PRÊT À L'EMPLOI

APPEL GRATUIT 0 805 800 147