



LES PROPRIETES DE BASE

Durabilité

L'originalité de la composition minéralogique du ciment naturel Prompt provient de la cuisson à basse température (600 à 1200°C) d'une marne.

Deux grandes familles de minéraux se forment :

- Des aluminates et sulfoaluminates de calcium qui après hydratation sont responsables de la prise et du durcissement aux jeunes âges dès la fin de prise.
- Les silicates essentiellement sous forme de bélite (C2S) présente en grande quantité (40 – 60%).

LES RESISTANCES A LONG TERME

Contrairement à l'alite (C3S), que l'on trouve en abondance dans les ciments Portland, l'hydratation de la bélite est lente sur plusieurs mois et années.

La montée en résistance se fera donc en deux phases :

- Le durcissement rapide pendant les premières heures dû à l'hydratation des aluminates,

Suivi d'une montée en résistance lente sur plusieurs mois et années grâce à l'hydratation de la bélite (cf fig1).

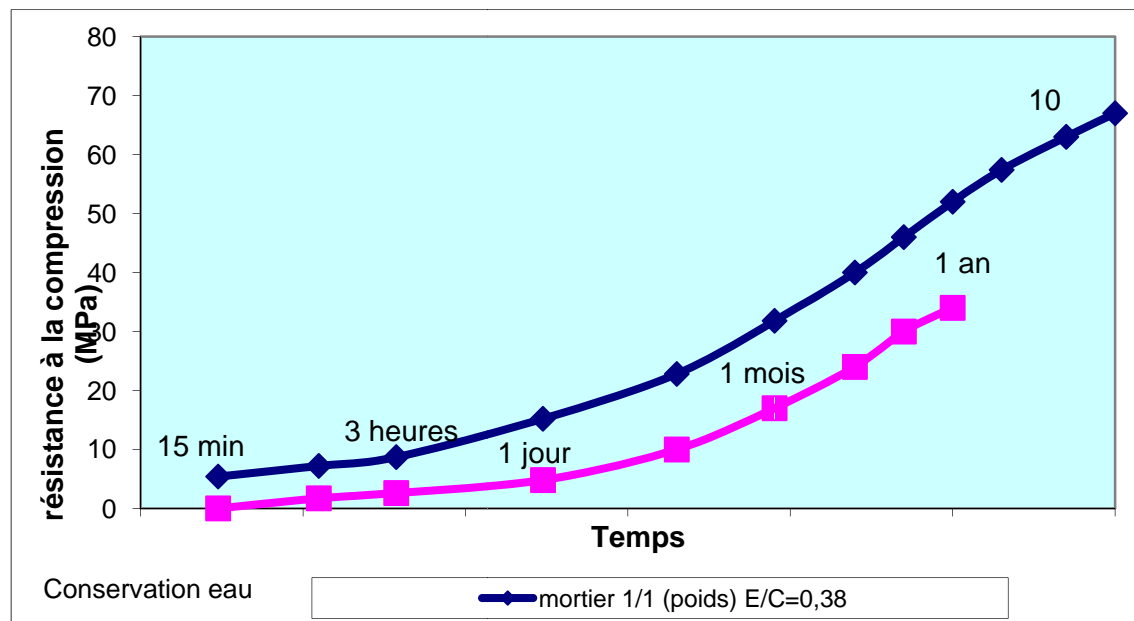


Figure 1

Ce silicate dicalcique apporte donc un potentiel d'hydratation dans le temps et une possibilité « d'autocicatrisation » d'éventuels dommages tels qu'une microfissuration au jeune âge. Il s'agit donc d'une propriété de durabilité importante.



LES PROPRIETES DE BASE

Durabilité

IMPERMEABILISATION

Cette hydratation lente de la bélite donne un potentiel d'hydrate se développant dans le temps permettant la formation d'une faible perméabilité (**cf fig2**) dans le temps.

Dès un mois, la perméabilité est celle d'un mortier de CEM II 42.5 N à l'échéance de trois mois. A partir de six mois, à dosage élevé, le coefficient de perméabilité baisse fortement pour atteindre à 12 mois des valeurs très faibles dignes d'un béton à hautes performances.

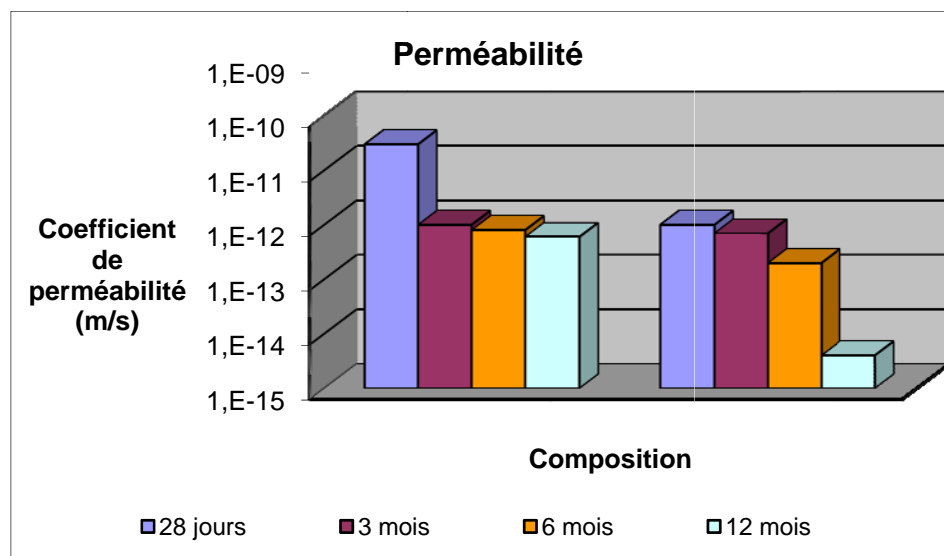


Figure 2

- Cette propriété est confirmée par l'observation au microscope à balayage de mortiers de ciment naturel Prompt. Elle révèle une texture souvent compacte, fermée peu poreuse (**cf fig3**)



LES PROPRIETES DE BASE

Durabilité

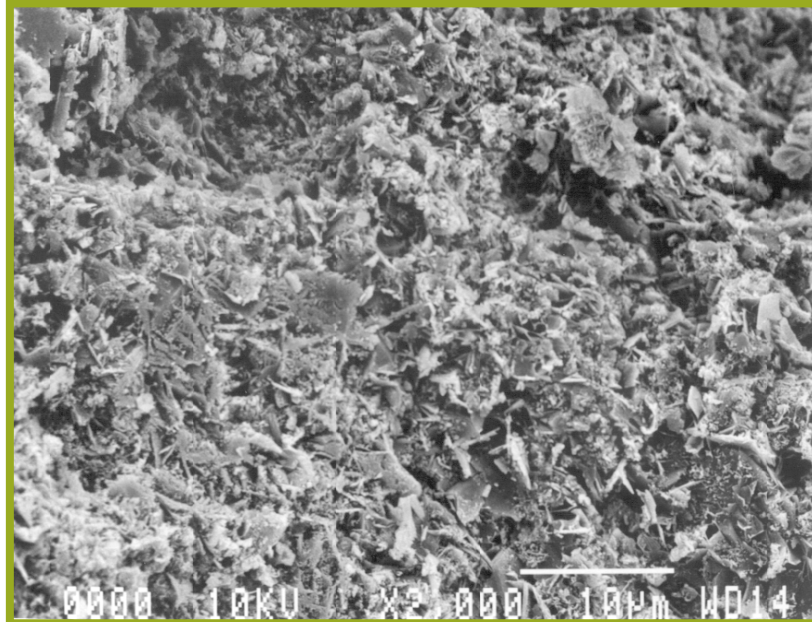


Figure 3 : Aspect de la pâte de CNP dans un mortier, rapport sable/ciment = 1/3 E/C= 0.5 à 56 jours. image au microscopie électronique

Le ciment naturel Prompt allie rapidité d'intervention avec une imperméabilisation efficace et durable sur le long terme.

RESISTANCES AUX EAUX AGRESSIVES

La plupart des hydrates formés sont de très petites tailles et très imbriqués les uns dans les autres. Les auréoles de transitions entre la pâte et les granulats, qui sont souvent des zones privilégiées pour la circulation des solutions d'altération, sont ici fines, peu poreuses, d'où une durabilité accrue du matériau.

La bélite en s'hydratant, ne donne naissance qu'à une faible quantité de portlandite (hydroxyde de calcium). De ce fait, sa dissolution par une attaque acide a peu d'effet et la formation de gypse secondaire par substitution avec les sulfates lors d'une attaque sulfatique est peu importante d'où une formation d'ettringite secondaire très réduite et peu expansive comme l'indique la **figure 4**.



LES PROPRIETES DE BASE

Durabilité

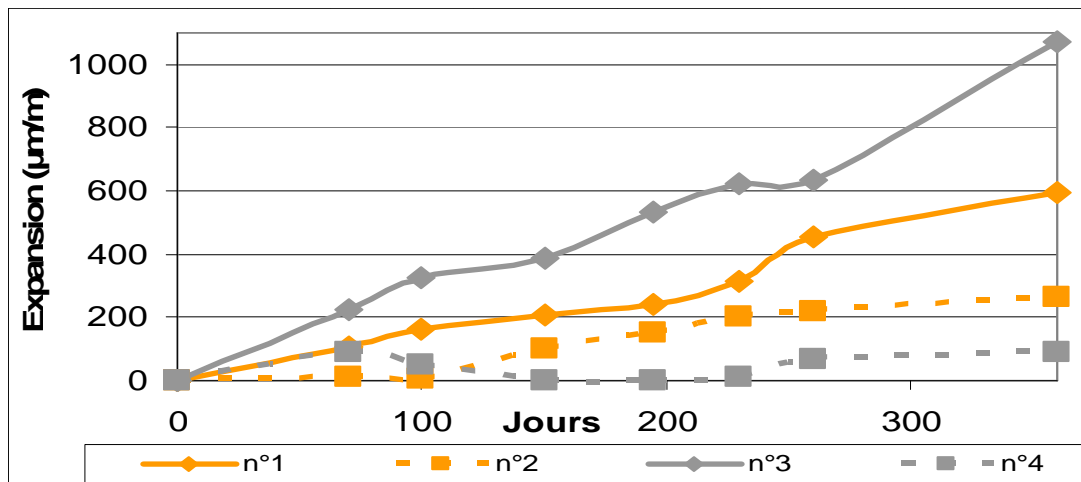


Figure 4 : Comportement en présence d'eau sulfatée

Des éprouvettes (2.5X2.5X28cm) de mortier de CNP (courbes 1 et 2) de rapport sable/ciment = $\frac{1}{2}$ et de E/C = 0.40 et de mortier de CEM 52.5 N PM ES (courbes 3 et 4) de rapport sable/ciment = $\frac{1}{3}$ et de E/C = 0.50 ont été conservées en immersion totale (courbe continue) ou en cycle mouillage séchage journalier (courbe pointillée) 16 heures d'immersion et 8 heures de séchage dans une solution de sulfate de magnésium concentrée à 50 g/L d'eau pendant un an.

Les mortiers et bétons de ciment naturel Prompt ont donc une bonne résistance aux eaux acides (jusqu'à pH 4) et aux eaux sulfatées.

RESISTANCE A L'EAU DE MER

Les propriétés d'origine physique (faible perméabilité) et minéralogique définies plus haut confère aux mortiers et bétons de ciment naturel Prompt une excellente tenue au contact de l'eau de mer.

Des essais performanciels ont été lancés en 1930 dans le port de La-Rochelle (photo). Des blocs de béton de ciment naturel au dosage de 300, 450 et 600 kg/m³ de sable ont été immergés dans la zone de marnage.

Les blocs de béton de 450 et 600kg/m³ ont été jugés en assez bon état par les services des Ponts & Chaussées de La-Rochelle en 1986, soit 56 ans après.

C'est à l'issue de ces essais de très longue durée que le ciment naturel Prompt a pu répondre à la norme NF P15-314 « ciments pour travaux à la mer ».

Cette résistance prouvée à l'eau de mer allée à ses propriétés d'imperméabilisation et à sa prise et son durcissement rapide en font le liant idéal pour intervenir entre deux marées.



LES PROPRIETES DE BASE

Durabilité



Photos de mars 2011

Mise à jour : 06/2011

Ce document étant susceptible de modifications, nous vous invitons à vous rapprocher de notre service commercial.

Edition : 06/2011

