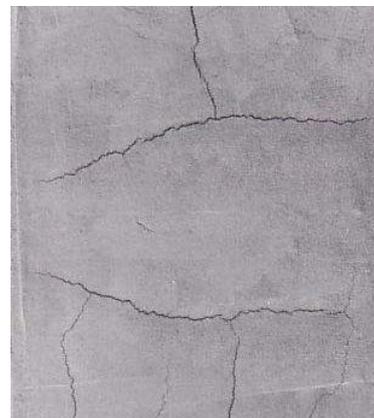


« ECLIPSE » : Additif limitant le retrait des bétons

La fissuration du béton est universellement reconnue comme une des limitations les plus sérieuses pour ce matériau de construction. **Le retrait** au séchage du béton est une des principales causes de la fissuration.

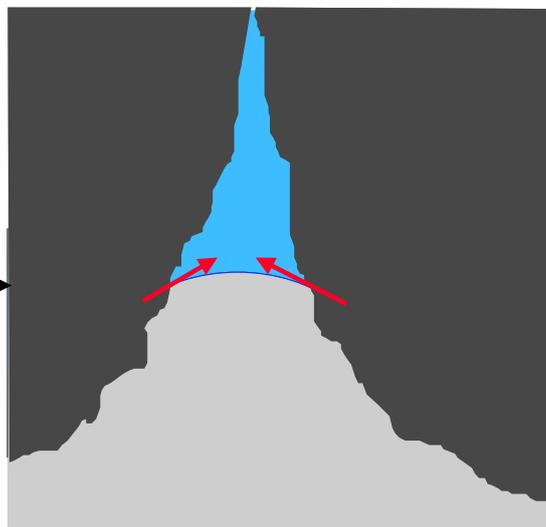


Mécanisme de formation du retrait

Observons ce qui se passe au niveau microscopique à l'intérieur de la pâte de ciment lors de la prise :

L'eau présente dans les pores va disparaître d'abord pour hydrater le ciment, puis par évaporation. Au fur et à mesure de cette perte d'humidité, dans les pores se forment des **ménisques** qui sont stabilisés par la tension superficielle à l'interface air/eau.

La tension superficielle de l'eau exerce également des forces tendant à rapprocher les parois des pores. Ce sont ces forces, (importantes à l'échelle microscopique) qui s'exercent dans tous les pores compris entre 2,5 et 50 nanomètres, qui sont la cause principale du retrait.



Chacun connaît des exemples de forces de capillarité

Exemple d'action spectaculaire des forces de capillarité : sans la présence de l'eau entre les grains de sables le château de sable s'écroule....



Exemple plus technique :

La tenue des enduits à la verticale à l'état frais se fait grâce aux forces de capillarité

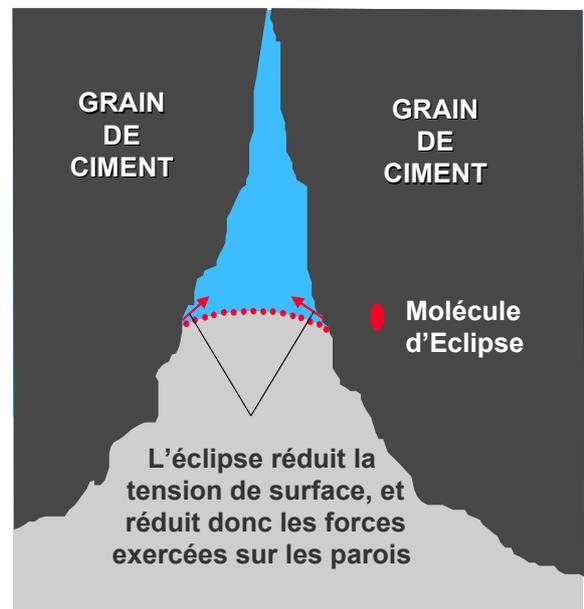


Mode de fonctionnement de l'Eclipse :

Avec l'adjuvant Eclipse, la tension superficielle de la solution aqueuse présente dans les pores se trouve nettement réduite, ce qui **diminue les forces de traction**, et donc le retrait.

Réduction du retrait pouvant atteindre 80 % après 28 jours.

Réduction du retrait définitif de 25 à 50%



Ce qui se traduit pour une dalle de la façon suivante :

Longueur originale



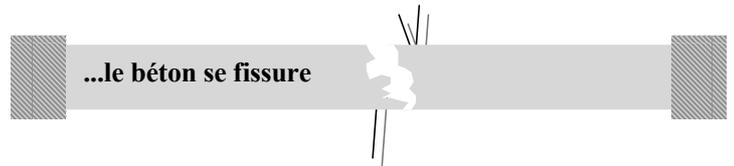
Retrait sans ancrages= simple réduction de la longueur



Les ancrages aux extrémités causent des efforts de tension



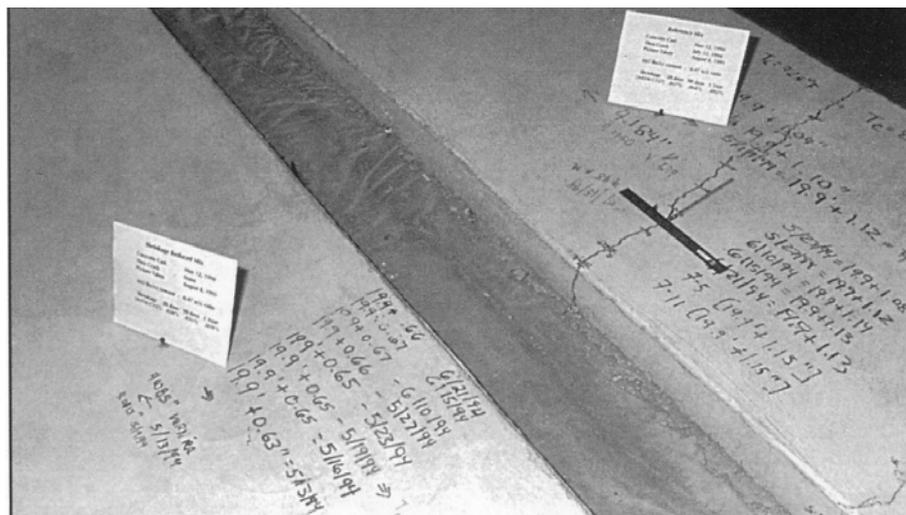
Lorsque l'effort de tension dépasse la résistance à la tension



Comparaison côte à côte des 2 dalles après 24 mois de test montrant l'absence de fissuration sur la dalle comportant l'Eclipse (au premier plan) Par contre, la dalle de référence à droite a fissuré au bout de 2 mois. Après maintenant plus de 3 ans de test, la dalle avec Eclipse ne présente toujours pas de fissuration !



Salle de test



Comment mesurer les retraits au niveau du laboratoire :

- On prépare des prismes de béton comportant des inserts métalliques noyés aux extrémités
- On protège le béton avant de le démouler
- Après décoffrage, on mesure l'évolution des longueurs



Autre effet très intéressant de l'adjuvant ECLIPSE:

la réduction du phénomène de tuilage
(Curling des bétons)



Les dalles de béton « gauchissent » à cause des différences d'humidité à travers l'épaisseur de la dalle, et donc des niveaux de retraits différents qui vont en découler .

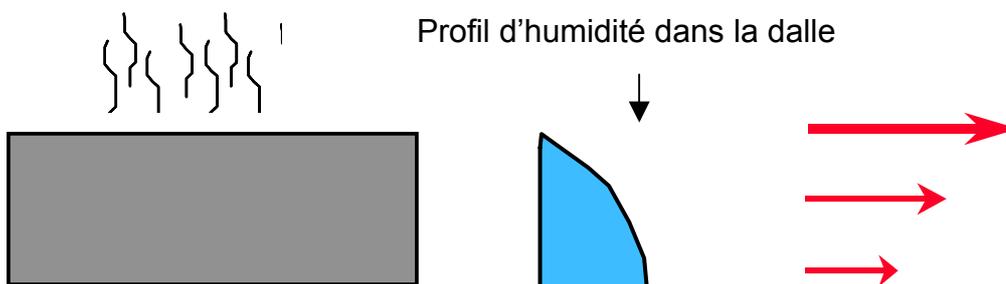


Gauchissement de dalle



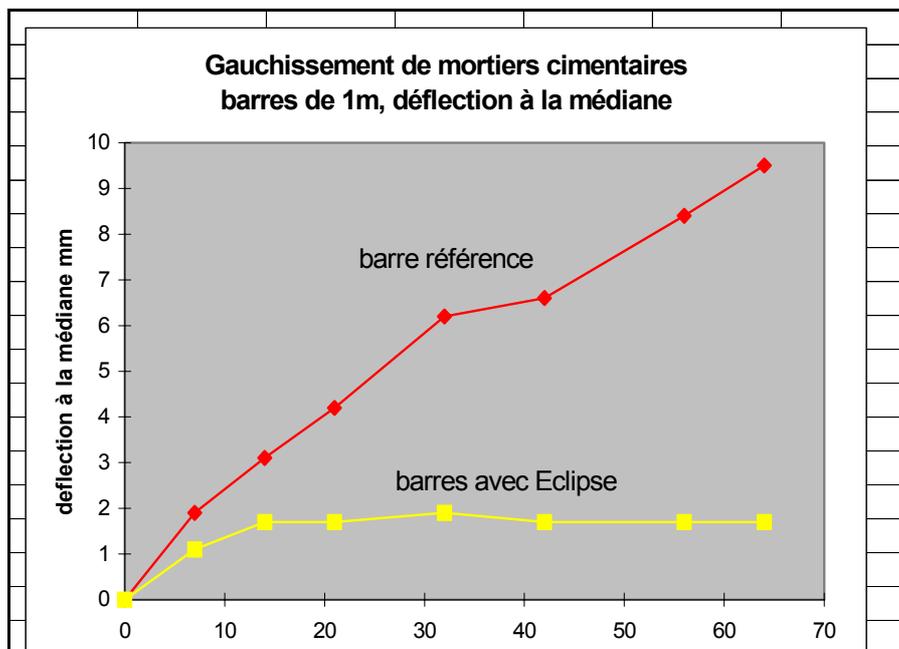
A la mise en service, ces dalles vont systématiquement fissurer, car elles seront fortement sollicitées en flexion

Explication ; Il se passe ceci :



Retrait différentiel dans l'épaisseur

Résultat de mesures de gauchissement

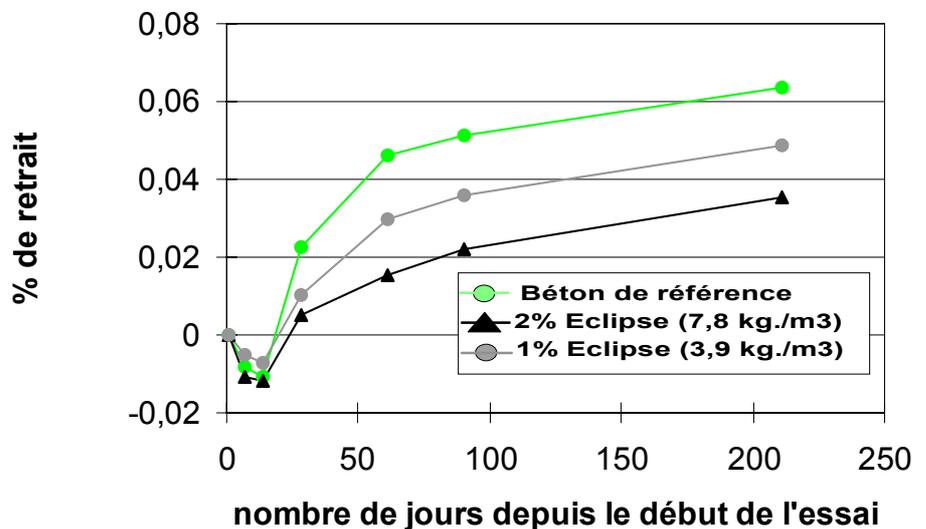


Mise en oeuvre du produit, dosage

Influence du dosage sur le retrait : on réduit encore plus le retrait en augmentant le dosage

L'**Eclipse** est un produit liquide à incorporer dans le malaxeur, au moment de la fabrication du béton. On doit diminuer l'eau de gâchage de la quantité d'eau équivalente. Le dosage moyen est de l'ordre de 5 litres/m³ (voir fiche technique)

Figure 11- Retrait selon ASTM C 157
14 jours de cure,
dosage ciment = 390 kg./m³, E/C= 0,40



Pour des résultats à 28 jours, ce qui est la base de nombreuses spécifications, des réductions de 50 à 80% ont été enregistrées. Ainsi, non seulement le produit réduit le retrait à long terme, mais il réduit le retrait aux jeunes âges, lorsque le béton est le plus sensible à la fissuration.

Conclusions :

L'adjuvant Eclipse constitue un procédé permettant de réduire de manière spectaculaire le retrait de séchage et la fissuration qu'il provoque.

Avantages :

- Réduction du retrait
- Réduction du gauchissement
- Réduction de la température maximale d'hydratation

EXEMPLES DE CHANTIERS



Hall de stockage réfrigéré sans joints en Toscane



Patinoire de Lecco en Italie :
1700 m² sans joints !
Eclipse Floor 5 litres/m³



12 Entrepôts Mass USA réalisés en 1998
Dalles avec joints 6m X 23 m.
Au total cette chaîne de magasins a réalisé
74 000 m² de dallages avec Eclipse



En Géorgie , USA : Entrepôt d'une chaîne de
distribution de jouets.
Deux types de dalles :
béton classique avec joints 4X5 m. , et béton avec
Eclipse : joints 15 X 18 m. Ces dernières dalles ne
présentent aucune fissuration contrairement au
béton classique !



Entrepôts St. Paul Minnesota :

Dalles témoin béton classique ; joints 5,7 X 3,7 m : fissures

Dalles avec Eclipse de 17 m. X 11 m.: aucune fissure



Usine Grace en Caroline du Sud / 930 m2
dallages béton avec Eclipse;
joints : 15 m. X 24 m. , 15 m. X 21 m. et
9 X 21 m.; aucune fissuration



Grand bassin aquarium au Connecticut USA
15 m. X 18 m.
Aucune fissuration observée depuis la date
de mise en service en 1998



Usine de production de béton en Virginie
Dallage complet avec béton Eclipse
Joints 15 m. X 15 m. : aucune fissuration