

INTRODUCTION GENERALE

La seconde moitié du vingtième siècle est marquée par une intense activité de construction d'infrastructures en béton et par un développement sans cesse croissant du parc immobilier. Ces ouvrages ont une durée de vie limitée, plusieurs d'entre eux nécessitent aujourd'hui des réparations, d'entretien, ou des reconstructions partielles, à cause des différentes dégradations signalées, d'où la nature et l'origine des défauts sont multiples. Ainsi le domaine des réparations en béton connaît, depuis une dizaine d'années, un essor important dans le secteur du bâtiment et des travaux publics.

Deux types de réparations peuvent être exécutés: une reconstruction partielle ou une réparation mince. Dans le premier cas, l'état de la structure est tel que ses capacités sont réduites et elle n'est plus sécuritaire. La reconstruction partielle peut exiger l'utilisation d'étais afin de pouvoir enlever le béton de façon sécuritaire et des barres d'armatures sont ajoutées dans la partie reconstruite. Dans le second cas, la réparation se limite à enlever le béton détérioré sur une profondeur de quelques millimètres, soit inférieur à 100mm d'épaisseur, et à le remplacer par un nouveau béton, avec ou sans ajout d'armature, afin de retrouver l'aspect esthétique de la structure d'origine [Saucier, 1990].

La réparation d'un élément en béton fait généralement intervenir deux matériaux très différents. La mise en place d'un béton jeune sur un support de béton plus ancien provoque différents types de problèmes, tant physico-chimiques que mécaniques, liés à la compatibilité au sens large des deux matériaux en contact. La compatibilité déformationnelle n'étant jamais parfaitement assurée, notamment en ce qui concerne les variations volumiques, la capacité d'adaptation du matériau sera un paramètre important pour la durabilité de la réparation

Plusieurs études récentes ont montré que le retrait de séchage a un effet préjudiciable pour les réparations. Les déformations de retrait empêché par le substrat engendrent des contraintes de traction qui conduisent à la fissuration. Afin d'éviter la création de ces contraintes trop importantes dans la couche de réparation, et ainsi de minimiser voire d'éviter la fissuration de retrait restreint, il est nécessaire que le matériau de réparation et le support soient compatibles en terme de déformation.

Oliver Laurence [14] a constaté des solutions d'obtention d'une bonne compatibilité déformationnelle qui peut se faire de différentes façons :

1. utilisation des matériaux dont le retrait est faible, par l'emploi : d'un adjuvant réducteur de retrait, un ciment expansif ou avec des matériaux dont la microstructure est très dense et donc une porosité très fine.
2. améliorer le comportement mécanique du matériau de réparation, par l'utilisation des matériaux de forte résistance en traction (malheureusement, riches en ciment et de rapport E/C faible et donc dont le retrait endogène élevé) ou par l'addition des fibres d'acier afin de contrôler la fissuration.
3. utiliser un matériau dont le potentiel de fluage est important comparativement au retrait qu'il développe au cours du temps. à savoir celui de la capacité d'adaptation par fluage.

La recherche bibliographique, nous a conduit à étudier le matériau béton de sable, pour le développer afin de l'utiliser dans les réparations des structures. On a découvert que les bétons de sable ont un caractère non fissurant, qui est justifié par l'absence des gros granulats, de faible module d'élasticité, uniformité du séchage et aussi par leur porosité fine et leur homogénéité du matériau, encore dont leur potentiel de fluage est important. Pour toutes ces caractéristiques nous sommes encouragés à choisir ce matériau pour notre étude.

La formulation du matériau de réparation demeure l'un des paramètres clés gouvernant la durabilité d'une réparation. La recherche du matériau développant la meilleure adhérence au support et avoir une compatibilité déformationnelle était notre objectif d'étude.

Cette étude a pour but de contribuer à l'étude d'un béton de sable, le caractériser, lui introduire des additions : fibres polypropylène, résine de type latex et fumée de silice, afin d'améliorer ses performances, étudier l'effet de chaque addition sur les caractéristiques mécaniques et hygrométriques, afin de le destiner à la réparation mince et donc avoir un matériau de bonne capacité déformationnelle.

Outre l'introduction générale, le présent mémoire s'articule en deux parties :

La première partie, comporte deux chapitres, est consacrée à la recherche bibliographique. Le chapitre I donne une définition détaillée sur les dégradations (causes et origines), comment réparer, avoir une réparation durable, ensuite présenter les phénomènes agissant sur le comportement des réparations, d'où on présente une revue approfondie sur les recherches relatives aux réparations minces et la compatibilité dimensionnelle.

Le chapitre II donne un aperçu général sur les principaux constituants du béton de sable, comment formuler un BS, monter ses propriétés mécaniques et hygrométriques. Expliquer le caractère non fissurant des bétons de sable.

La deuxième partie, contenant les deux chapitres III et IV, est consacrée à l'étude expérimentale.

Chapitre III regroupe les caractéristiques des matériaux utilisés durant notre étude, les procédures de confection des mélanges, ainsi que les différents essais effectués.

Chapitre IV présente : la formulation du béton de sable, l'effet de l'introduction des additions à la formulation de base sélectionnée et qui sera référence de comparaison ainsi les résultats de caractérisation du matériau produit destinées à la réparation. Et résultats expérimentaux in situ de durabilité et adhérence des réparations aux éléments en béton.

Finalement, la conclusion propose une synthèse des résultats obtenus dans notre travail ainsi que des perspectives de recherche.