

Chapitre 6 : Protections extérieures Et Réparations de surface

Introduction

La protection des bétons vis-à-vis des agressions ou des attaques extérieures par application de produits à la surface du parement permet :

- ❖ soit de prolonger la durée d'utilisation d'ouvrages anciens pour lesquels les désordres par corrosion sont apparents mais qui ne présentent pas de dégradation structurelle ;
- ❖ soit de protéger de manière préventive des parties d'ouvrages neufs particulièrement exposées aux agents agressifs ou aux intempéries.

Une fois diagnostiqué puis réparé, il est utile de prévoir une protection de l'ouvrage afin de rendre durables les réparations pour éviter une réapparition rapide de nouvelles pathologies semblables.

Le schéma suivant recense les principales catégories de méthodes existantes :

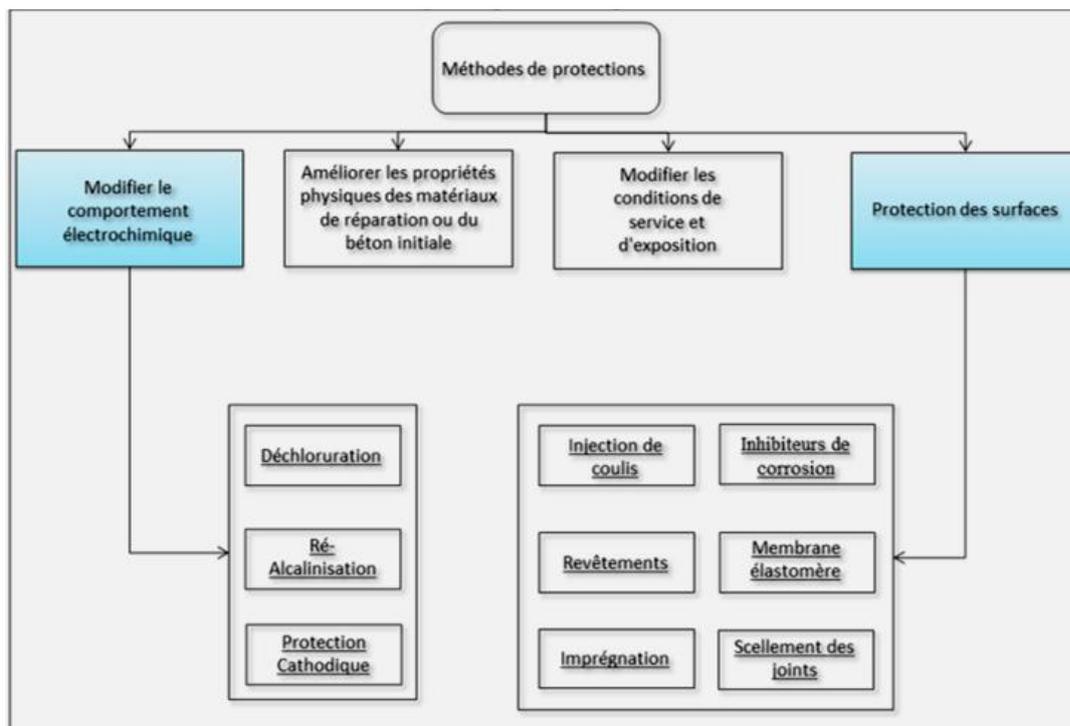


Figure 1: Résumé des méthodes de protections

Ces méthodes permettent soit de ramener au béton ces caractéristiques mécaniques et chimiques initiales, soit de le protéger contre les attaques structure. Dans le but de rallonger sa durée de vie ainsi qu'augmenter ses capacités à absorber ces attaques et la vieillesse.

Dans un premier temps, le procédé de protection le plus logique sera d'éviter ces problèmes en supprimant les sources de ceux-ci, et en renforçant le matériau faible ; modifier les conditions de service et d'exposition, Améliorer les propriétés physiques des matériaux de réparation ou du béton initial.

1 / Cinq familles de produits de protection

Les produits sont appliqués sur le béton durci. Ils sont de nature organique, minérale ou mixte, à base de ciment et de résine organique. Ils peuvent être appliqués en une ou plusieurs couches et constituent un revêtement dont l'épaisseur est inférieure à 3 mm.

La protection du béton peut être assurée par cinq grandes familles de produits et systèmes de produits.

1. **les inhibiteurs de corrosion ;**
2. **produits d'imprégnation** : produits hydrofuges (qui constituent une barrière en surface vis-à-vis de la pénétration de l'eau) ou minéralisateurs à base de silicates, de siloxanes ou de résines acryliques ;
3. **les lasures ;**
4. **les peintures ;**
5. **les produits et systèmes de revêtement** : revêtements plastiques épais, revêtements d'imperméabilisation à bases de résine acrylique.

2/ Types de protection

Les diverses familles de système de protection assurent une ou plusieurs des protections suivantes :

- contre la pénétration de l'eau ;
- contre la pénétration des chlorures ;
- contre la pénétration du gaz carbonique ;
- contre les réactions de gonflement interne ;
- contre l'écaillage dû au gel.

Le choix de la méthode de protection du support impose impérativement :

- a) une caractérisation précise de l'état et des défauts de surface ;
- b) une définition claire de la protection recherchée.
- c) Lors de l'application des produits il convient de tenir compte de l'humidité du support, des conditions climatiques et des caractéristiques d'application (temps de séchage, délais entre couches...).
- d) La tenue de la protection dépend, en dehors des caractéristiques intrinsèques du système de protection appliqué,

- e) de l'état du support,
- f) des contraintes lors de la mise en œuvre,
- g) du soin apporté à l'exécution des travaux,
- h) des contraintes liées à l'utilisation de l'ouvrage.

3/ Protection des surfaces

Un grand nombre de méthodes de protection en usage utilisent une barrière qui isole ou modifie l'état de service agressif. L'isolation et modification de l'état de service permet au béton protégé de durer plus longtemps et/ou d'améliorer sa performance. Les barrières appliquées sont une vaste catégorie de revêtements, produits d'étanchéité, membranes, scellement des joints et des techniques d'injection de coulis.

❑ Imprégnation

C'est le traitement d'une surface de béton avec un matériau qui pénètre ultérieurement dans les pores de la structure. Il y a trois types de base: hydrophobe, de remplissage partiel et de remplissage complet. Chaque type modifie le comportement de la surface y compris la transmission de vapeur d'humidité et l'absorption du liquide.

- ❑ L'imprégnation des surfaces en béton est une technique courante qui est généralement utilisé pour contrôler le flux de l'humidité entrant et sortant de béton.
- ❑ L'imperméabilité des surfaces en béton peut être réalisée en revêtant les surfaces des pores avec un composé hydrophobe. ces composés sont absorbés dans la structure des pores, mais ne les remplit pas tous ces pores.

Un autre procédé d'imprégnation de la surface de béton comporte des composés qui sont absorbés dans la structure de pores et remplit, ou partiellement remplit, les passages dans le béton.

Il existe deux types de matériaux utilisés:

- *ceux qui réagissent avec les constituants de la matrice de ciment* (tels que le silicate de sodium),
- *ceux qui réagissent et durcissent seuls* (comme l'époxy, méthacrylate et polyester).

❑ Inhibiteurs de corrosion

- ✓ Les inhibiteurs de corrosion sont des produits chimiques permettant de réduire l'exposition à la corrosion, même tout le processus de corrosion entièrement.4 En général, le mécanisme de l'inhibiteur est un ou plusieurs des trois qui sont citées cidessous: l'inhibiteur est chimiquement adsorbé sur la surface du métal et formes

un film mince de protection à effet inhibiteur ou par combinaison entre les ions d'inhibiteur et de la surface métallique.

- ✓ L'inhibiteur entraîne une formation d'un film de protection d'oxyde de métal.
- ✓ L'inhibiteur réagit avec un composant corrosif potentiel présent dans les milieux aqueux et le produit est un complexe

❑ Les Revêtements

Les revêtements protecteurs de béton comprennent une grande variété de produits chimiques. Des formulations sont disponibles pour répondre à diverses conditions d'exposition et de services. Pour développer une spécification de la méthode et du matériel, les étapes suivantes doivent être suivies:

- Déterminer les objectifs de protection
- Déterminer les conditions de service et d'exposition
- Déterminer l'environnement d'installation
- Sélectionner les matériaux / systèmes qui répondent le mieux aux conditions de service, d'exposition, et d'installation.
- Déterminer la préparation de surface nécessaire pour recevoir les matériaux de réparation sélectionnés
- Déterminer la gamme de conditions exigées par les matériaux choisis
- Déterminer (en fonction des conditions de surface prévue) le nombre de couches ou taux d'application nécessaires pour atteindre le niveau de continuité.
- Déterminer les exigences d'un prétraitement. Une mise à niveau peut être nécessaire pour fournir à une surface rugueuse une apparence lisse après qu'un revêtement est installé.
- Déterminer tout traitement de fissure requise
- Déterminer les méthodes d'assurance qualité pour la préparation de surface, adhérence, épaisseur et qualité des matériaux

Il est important que ces matériaux aient une élasticité suffisante pour résister aux fissures.