Liste des Figures

Chapitre 1 : Etude bibliographique sur la connexion (Acier-Béton) dans les poutres mixtes

Fig.1.1- Effet de la solidarisation entre deux poutres en flexion élastique……5

Fig.1.2- Types de connecteurs utilisés en bâtiment……5

Fig.1.3- Exemples d'éléments mixtes (acier-béton) ……..6

Fig.1.4 - Types de poteaux mixtes……..7

Fig.1.5 - différentes formes de poutre mixte……...8

Fig.1.6 - exemples de type de profilé métallique……8

Fig.1.7 - Connexion entre la dalle en béton et le profilé……9

Fig.1.8 – Dalle mixre acier-béton……...9

Fig.1.9 - Modes d'adhérence des dalles mixtes……10

Fig.1.10 - Principe de fonctionnement de poutre mixte fléchie……11

Fig.1.11 - Comparaison entre section mixte et non mixte……11

Fig.1.12 - Classification des sections mixtes……12

Fig.1.13 - Distribution des contraintes dans une section mixte……13

Fig.1.14 - Effet de solidarisation entre deux poutres en flexion……..15

Fig.1.15 - Différents types de connecteurs……15

Fig.1.16 - Connecteur en goujon à tête……15

Fig.1.17 - Différents types de goujons soudés sur la semelle supérieure du profilé métallique.....16

Fig.1.18 - Connecteur en équerres……16

Fig.1.19 - Connecteurs en butées……..16

Fig.1.20- Autres types de connecteurs……..17

Fig.1.21- Principe del'essai Push-Out……..18

Fig.1.22- Principe del'essai double Push-Out……..18

Fig.1.23- Principe de l'essai Push-In……19

Fig.1.24-Comparaison entre le comportement d'un connecteur en place dans la poutre et son comportement au cours d'un essai Push-out. (Aribert, 1988)……...19

Fig.1.25- Goujon soudé…….20

Fig.1.26- Connecteur en cornière……..21

Fig.1.27- Type profil Connecteurs "U"…….22

Fig.1.28- Connecteur en boulons……...23

Fig.1.29- Classification des connecteurs par rapport à leurs comportements caractérisés par le rapport glissement/charge appliquée…….27

Fig.1.30- Exemple de connecteurs ductiles……..27

Fig.1.31.a) Types de connecteurs en butée……...28

Fig.1.31.b) Type de connecteur linéaire……28

Chapitre 2 : Etude expérimental : Essai de push-out sur des connecteurs en cornières soudées

Fig.2.1- Dimension des pièces utilisées dans l'essai push-out sur un connecteur de type cornière (LRPC)…..……..……32

Fig.2.2- Caractéristiques géométriques de la cornière…….34

Fig.2.3- Diagramme contrainte-déformation (σ, ε) de l'acier supposé à comportement élasto-plastique parfait……...……...35

Fig.2.4- Diagramme contrainte-déformation (f, ε) du béton……36

Fig.2.5- Déplacements et déformations réels des cornières……..37

a) Cornière sans filant……...37
b) Cornière disposant d'un filant……..37

Fig.2.6-Plan de rupture dans une cornière……38

Fig.2.7-Enroulement de la cornière autour d'une charnière plastique……..38

Fig.2.8-Mécanisme de plastification du connecteur ≪ $cornière$ ≫……40

Chapitre 3 : Modélisation par éléments finis de l'essai Push-out

Fig.3.1 - Éprouvette d'essai push-out à modéliser……44

Fig.3.2 - Géométrie de SOLID65……45

Fig.3.3 - Géométrie de SOLID45……46

Fig.3.4 - Géométrie de LINK8……46

Fig.3.5 - Géométrie de CONTA173 et TARGET170……..47

Fig.3.6- Géométrie de BEAM189……47

Fig.3.7 - Diagramme contrainte-déformation du béton……48

Fig.3.8 - Diagramme bilinéaire de contrainte déformation de l'acier……49

Fig.3.9 - Maillage de l'acier de construction HEB 180, du connecteur en cornière soudé et du filant……..50

Fig.3.10 - Maillage du bloc de béton……...50

Fig.3.11 - Maillage complet du quart du modèle d'essai ≪Push-Out≫……..51

Fig.3.12 - Maillage du modèle avec conditions aux limites……51

Fig.3.13 - Maillage du modèle avec conditions aux limites et applications des charges……52

Fig.3.14 - Glissement à l'interface acier-béton……53

Fig.3.15 - Courbe charge/glissement donnée par un capteur de déplacement……54

Fig.3.16 - Contrainte de Von Mises : Pyramide de diffusion des efforts……...54

Fig.3.17 - Déplacement et déformation réel des connecteurs en cornière……..55

Fig.3.18 - Forme de la déformée : Décollement entre le béton et la cornière dans le modèle numérique……55

Chapitre 4 : Etude Paramétrique

Fig.4.1 – Modèle utilisé pour l'étude paramétrique……..59

Fig.4.2 – Courbes du glissement en fonction du chargement. (Paramètre : Effet du filant)……61

Fig.4.3 – Courbes charge-glissement pour différentes valeurs de la résistance caractéristique du béton……62

Fig.4.4 - Courbes charge-glissement pour différentes valeurs de la largeur de la cornière……63

Fig.4.5 – Hauteur de l'aile de la cornière……64

Fig.4.6 - Courbes charge-glissement pour différentes valeurs de la hauteur de l'aile de la cornière……65