

# Matinale de l'AFCAB 23/10/2012



## Accueil :

9h30 Présentation **Madame Corinne MARCHEIX** - Maître de conférence

Le mot du Président **Monsieur Bernard CRETON** – AFCAB

## Conférences :

9h40 Les goujons et rupteurs de pont thermique **Monsieur Cyril DOUHARD** - BOUYGUES Habitat Social

10h10 Les inox pour béton armé **Monsieur Olivier JOURDAN** - UGITECH S.A.

10h40 Pause

10h55 Les armatures et aciers galvanisés **Monsieur Ludovic NEEL** – GALVAZINC ASSOCIATION

11h25 Les dispositifs de rabouillage et d'ancrage de l'armature pour béton (DRAAB) **Monsieur Bertrand PHILIPPOT** – IFSTTAR

## Post-scriptum :

12h00 Point sur l'actualité - Questions / Réponses **Monsieur Louis-Jean HOLLEBECQ** – AFCAB

## Conclusion :

12h15 **Monsieur Bernard CRETON** – AFCAB

**Echanges entre professionnels : 12h30 Cocktail déjeunatoire**

# Goujons

## Rupteurs de ponts thermiques

C. Douhard  
Bouygues Bâtiment IDF Habitat Social  
Direction Technique

# Introduction

- Construction « traditionnelle » (2<sup>e</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle) :
  - Avènement du béton
  - Unité de matériaux
  - Unité de production (cycles)

# Introduction

- Hélas le béton n'est pas un matériau parfait :
  - Variations dimensionnelles au cours du temps
  - Peu de résistance en traction
  - Mauvaises caractéristiques thermiques

# Introduction

- D'où la nécessité de pièces rapportées :
  - Goujons
  - Appareils d'appui
  - Rupteurs de ponts thermiques...
- Procédés « non traditionnels » → soumis à **Avis Technique**

# Goujons

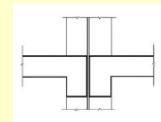
- Nécessité de structures désolidarisées :
  - Variations dimensionnelles du béton (retrait, température) → tractions → fissures
  - Acoustique/transmissions solidiennes



→ il faut des oints

# Goujons

- Solution évidente : double structure



- Difficultés : les contraintes architecturales (impossibilité de descendre les éléments porteurs)

## Goujons



- Nécessité de transmettre des efforts :
  - Appuis de dalles, de poutres (effort tranchant)
  - Liaisonnement en déformation (phénomène de « pianotage ») (dallages)
  - Contreventement, structures parasismiques

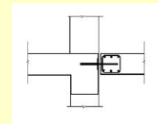
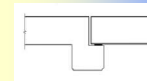
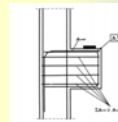
AFCAB - 10/2012

## Goujons



→ Dispositions spécifiques :

- Corbeaux + appareils d'appui
- Goujons



Différents fabricants et fournisseurs : Plakabéton, Aschwanden, Snaam, Mandelli-Setra, Schöck, Halfen...

AFCAB - 10/2012

## Goujons



- Difficultés :
  - Choix de l'acier : inox ou galvanisé ?
  - Choix de la gaine : plastique ou acier ?
  - Choix des degrés de liberté

AFCAB - 10/2012

## Goujons



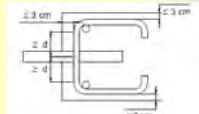
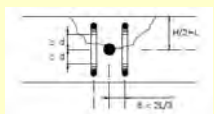
- Importance :
  - D'une prise en compte réaliste des efforts (roue de camion...) et de leur répartition (+ phénomène de « déboutonnage »)
  - De l'ouverture réelle du joint
  - De la protection au feu

AFCAB - 10/2012

## Goujons



- Importance :
  - Du positionnement en altimétrie
  - Du positionnement dans les coffrages
  - Des renforts d'armatures (calcul, présence, positionnement) !!



AFCAB - 10/2012

## Goujons



### LYON EFFONDREMENT DU PARKING GORGE-DE-LOUP

#### La pose des goujons mise en cause

➤ Louis Thione, l'expert nommé par le tribunal administratif de Lyon, le 4 août, après l'effondrement d'une dalle du parking Gorge-de-Loup à Lyon (Le Monde du 27 juillet 2001, p.29), ne perd pas de temps. Après son ordonnance de nomination, trois semaines de travaux de mise en sécurité du site, la dernière réunion tenue le 4 septembre autanise à évoquer un problème d'exécution lié à la pose de goujons et du ferrillage associé qui assurent la liaison entre les dalles.

Ces conclusions provisoires – il convient encore de valider la conception, les calculs et le travail de contrôle – confirment les fortes présomptions initiales du Syndicat mixte des transports pour le Rhône et l'Agglomération lyonnaise (Sytral), le maître d'ouvrage, et de Bernard Rivalta, son président. L'exécution des goujons en tinox ne respecte manifestement pas toutes les recommandations de l'avis technique n°13/95-057 du 15 juillet 1995, notamment en ce qui concerne l'axe de positionnement à mi-épaisseur de la dalle (en l'absence l'épaisseur est de 15 cm), et la présence des aciers de suspensifs du béton armé à droite et à gauche de la tête de goujon. Selon certains observateurs, ce système constructif qui interdit tout déplacement vertical des deux dalles liées entre elles et laisse en revanche la possibilité – dilatation oblige – de déplacements dans le sens horizontal, requiert une mise en œuvre précise, voire complexe, qui a donné naissance à une petite pathologie. Si, à l'initiative d'expertise

comprend une obligation de moyens et d'analyses, l'obligation de fin appartient aux parties, maîtres d'ouvrage et entreprises, notamment, qui ont engagé les discussions sous que la réouverture de ce parking de 700 places soit effective à Noël 2001, après sécurisation de l'ensemble des joints de dilatation par la pose de sabots métalliques: « Une application du principe de précaution », explique Bernard Rivalta.

A. D. B. (1) Construction pour tous éditions du Rhône Alpes.

AFCAB - 10/2012

## Goujons



- Des éléments finalement complexes !
  - On passe d'une structure relativement monolithique à des éléments ponctuels
  - Nécessité d'une conception fine
  - Mise en œuvre délicate → le contrôle est crucial

AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



- Rupteur de pont thermique : élément visant pour un bâtiment à diminuer les pertes thermiques par conduction, au droit des défauts d'isolation de l'enveloppe.
- Les versions successives de la Règlementation Thermique limitent de plus en plus les ponts thermiques.
- RT 2012 : traitement des ponts thermiques obligatoire

AFCAB - 10/2012

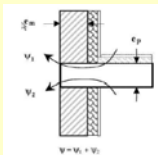
## Rupteurs thermiques



### Principaux ponts thermiques

• Pont thermique linéique :  $\psi$  (W/ml/K)

Ex : liaison dalle/façade : sans rupteur :  $\psi = 1$  W/ml/K  
avec rupteur :  $\psi = 0.2$  à  $0.4$  W/ml/K



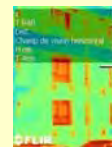
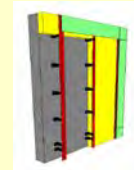
AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



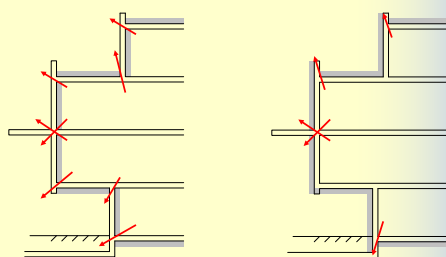
• Pont thermique ponctuel : W/K

Ex : attaches de bardage (peuvent augmenter de 50% les déperditions de la paroi !)



AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



Isolation par l'intérieur

Isolation par l'extérieur

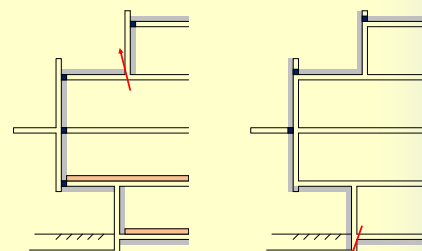
AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



Traitements possibles :

- Rupteurs de ponts thermiques
- Chapes thermiques



Isolation par l'intérieur

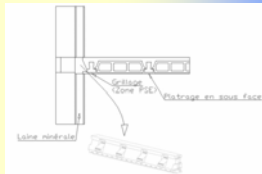
Isolation par l'extérieur

AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



- Principe : interposer un isolant aux jonctions des éléments structuraux
- Jonctions sans reprise d'efforts : armatures a priori non nécessaires



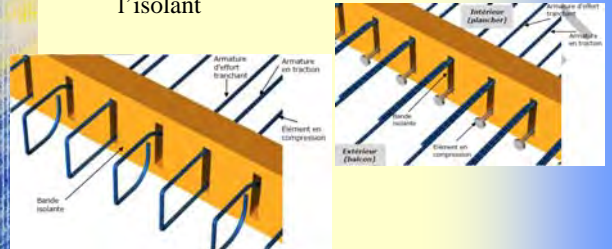
Isorupteur KP1

AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



- Jonctions avec reprise d'efforts :
  - Transmission par des armatures traversant l'isolant

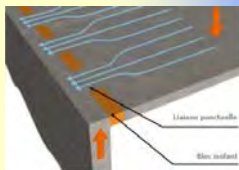


AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



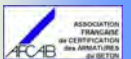
- Ou par éléments ponctuels (interposés entre bandes d'isolants)



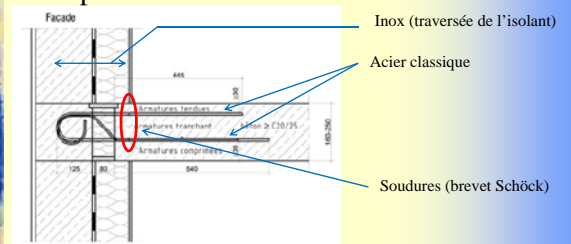
- Fabricants et fournisseurs : Schöck, Plakabéton, Rector...

AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



- Cas courant : rupteurs avec armatures traversant l'isolant
- Exemple : Schöck Rutherma



AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



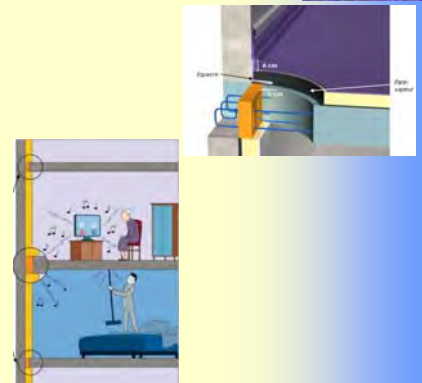
- Performance thermique : suivant quantité d'aciers !
- La thermique c'est important, mais aussi penser à :

AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



- L'étanchéité
- L'acoustique



AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



- L'incendie
- Le séisme

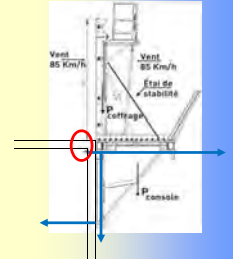


AFCAB - 10/2012

## Rupteurs thermiques



- Attention aux phases provisoires (à la construction)



AFCAB - 10/2012

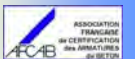
## Rupteurs thermiques



- En conclusion :
  - Assez peu de choix, car procédure d'Avis Technique très contraignante
  - Dimensionnement relativement simple
  - Mise en œuvre délicate

AFCAB - 10/2012

Merci de votre attention



AFCAB - 10/2012

## Le rond à béton inox

Olivier JOURDAN  
Société UGITECH SA

## Sommaire

- 1- Les aciers inoxydables : Définition
- 2- Caractéristiques nuances inox
- 3- Contexte normatif
- 4- Les conditions d'emploi
- 5- Marché géographique RBI
- 6- Principales applications
- 7- Gamme de fabrication
- 8- Les plus de l'inox
- 9 – Publications

## Les aciers inoxydables : Définition

### Composition chimique :

- chrome : plus de 10,5 %
- carbone : moins de 1,2 %
- fer : le complément
- Le plus souvent d'autres éléments d'alliage comme le Nickel ou le Molybdène

	Martensitique	Ferritique	Austénitique	(Lean)Duplex
Carbone (%)	0,15 – 1,2	<0,08	<0,08	<0,03
Chrome (%)	11,5 - 18	10,5 - 30	16 – 28	21 – 26
Nickel (%)	<6		3,5 - 32	1,5 - 8
Molybdène (%)	<1,8	<4,5	<7	<4,5

### Les 2 grandes familles d'inox utilisées pour le Rond à béton :

- Les austénitiques : Type 304/316 → Les plus courants jusqu'en 90°
  - Bonne résistance à la corrosion
  - Nuances Amagnétiques
  - Allongements
  - Valeur d'acquisition
  - Stabilité Prix
- Les Duplex ou Austéno-ferritiques → 80 % du marché depuis 2000°
  - Nuances magnétiques
  - Bonne résistance à la corrosion
  - Limites élastiques
  - Valeur d'acquisition
  - Stabilité prix

## Les aciers inoxydables : Définition

### Les propriétés physiques :

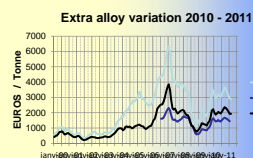
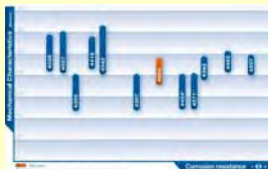
	Densité g/cm <sup>3</sup>	Conductivité thermique W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>	Coefficient de dilatation K <sup>-1</sup>	magnétique
Austénitiques Austéno-ferritiques	7,8 – 8,0 7,8	12 – 15 15	1,7.10 <sup>-5</sup> 1,3.10 <sup>-5</sup>	non oui
Aciers au carbone (pour mémoire)	7,8	40	1,6	oui

### La résistance à la corrosion :

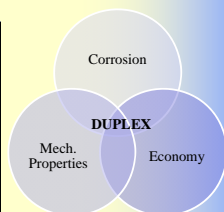
- une fine couche superficielle composée d'oxydes et d'hydroxydes de chrome :  
**La couche passive**
- La couche passive se reforme spontanément en présence d'un oxydant (Air/eau)
- La teneur en éléments d'alliage (Chrome, Nickel, Molybdène...) détermine la résistance à la corrosion en fonction du milieu d'exposition

Classe d'exposition indépendamment de la formulation du béton mis en œuvre		Préconisation Nuances
Classe XC (carbonatation)	XC	1.4062
Classe XD (Chlorures autres que marine y compris sel route)	XD1 et XD2	1.4062
	XD3	1.4362
Classes XS (chlorures marine)	XS1	1.4362
	XS2 et XS3	1.4462
Classe XF (gel / dégel avec agent de déverglacement)	XF1 et XF2	1.4362
	XF3 et XF4	1.4462
Classe XA (attaques chimiques)	XA1	1.4362
	XA2 et XA3	1.4462

## Caractéristiques Nuances Duplex



Main Grades	Cold finishing			Hot finishing			
	Min	Rp0.2	Agt	Min	Rp0.2	Agt	
304	500	520	20	304	750	600	20
316	500	530	20	316	750	600	20
4062	800	850	5	4062	750	550	15
4962	800	850	5	4962	750	550	15
4662	800	750	5	4662	750	550	15



## Les normes relatives aux rond à béton Inox :

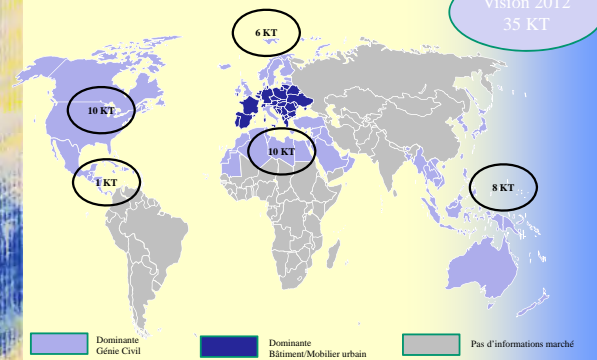
- Les normes Européennes sur les inox :
  - EN 10088-1 : Liste des aciers inoxydables
  - EN 10088-3 : Relative aux produits longs en acier inox
  - EN 10088-5 : Relative aux produits longs destinés pour usage de construction
- Les normes courantes sur les armatures inox :
  - NF XP 35-014 en France (2003)
  - BS 6744 en UK (Référence mondiale)
  - ASTM A 955 M aux USA
  - SIA 262 en Suisse
  - Une nouvelle norme européenne harmonisée en cours d'élaboration : EC104031
  - EN 1992 : Eurocodes 2 : "L'utilisation d'une nuance inox adaptée peut permettre de réduire les enrobages".
- Des certifications produits requises par le marché :
  - AFCAB en France

## Les conditions d'emploi



- **Coupe et façonnage** : Conditions identiques aux aciers carbone
- Les valeurs mécaniques des inox Duplex permettent d'alléger les armatures
- Les cadreuses automatiques dimensionnées en HA 16 mm pour façonner du HA 14 mm en Duplex
- **Soudabilité** :  
Conditions identiques aux aciers carbone. Concernant les nuances DUPLEX, Pour limiter le taux de ferrite, favoriser les refroidissements lents au soudage  
Cf Notices Techniques [www.ugitech.com](http://www.ugitech.com)
- **Contamination** :  
Nettoyage impératif des machines avant transformation des inox afin d'éviter la contamination des aciers

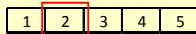
## Marché Armature inox par segment



## UGIGRIP : Principales applications



### TP / Génie civil



Marché en introduction

### Construction



Marché en croissance

Quoi	Ouvrages neufs	Réparation
Quand	- Milieux corrosifs (marnage, sels, chimique) - Constructions sismiques	- Eléments préfabriqués : → Parois Sandwich pré-isolées → rupteurs thermiques → Enrobages faibles (marches escaliers).
Où	- Ponts, (piliers, tabliers) : Pb d'accès - constructions maritimes - Stations d'épurations, Ind. Chimiques (réservoirs)	- Corrosion dans l'isolant - Amagnétisme - Conductivité thermique - Enrobage faible
Pour quoi	Corrosion / Ductilité austénitiques	- Connexions balcons / murs - Salles IRM - Mobilier urbain, architecture
		Corrosion / Magnétisme / Thermique

## UGIGRIP : Principales applications

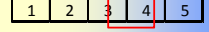


### TP / Génie civil

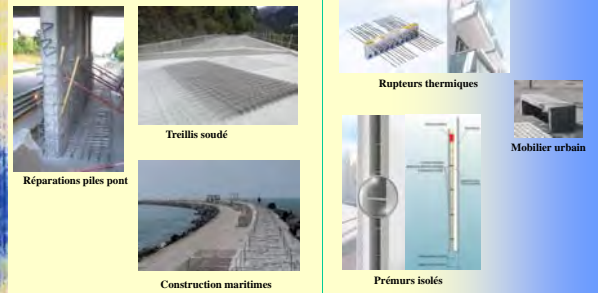


Marché en introduction

### Construction



Marché en croissance



## Gamme fabrication



### Barres :

**Process à froid :**  
Ø 4 à 9 mm : Longueur 6 mètres  
Ø 10 à 20 mm : Longueurs 500 mm to 12 mètres

**Process à chaud :**  
Ø 25-32-40 mm : Longueurs jusqu'à 11.7 mètres

### Couronnes :

**Process à froid**  
Ø 4 à 14 mm : Jusqu'à 2000 kg

## Publications







Merci de votre attention

# Les armatures en acier galvanisé

Ludovic NÉEL  
Galvazinc Association

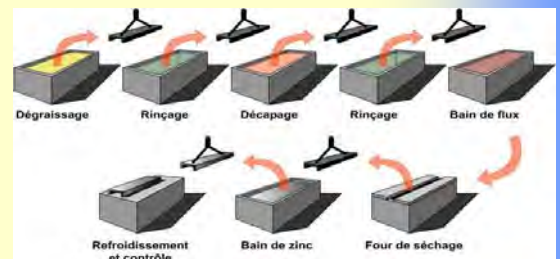
## La trame de la présentation

- Rappels de la technologie
- Caractéristiques du revêtement
- La galvanisation : pour quelle efficacité ?
- Les retours d'expérience pour les armatures
- Les perspectives

## L'association

- Association française pour le développement de la galvanisation à chaud fondée en 1956.
- Membre de l'association européenne des galvanisateurs (EGGA), mène à ce titre des activités au niveau européen.
- Participe à l'élaboration des normes Françaises et internationales et veille à leur bonne application
- Offre son concours et son expertise aux prescripteurs, concepteurs, utilisateurs et industriels.

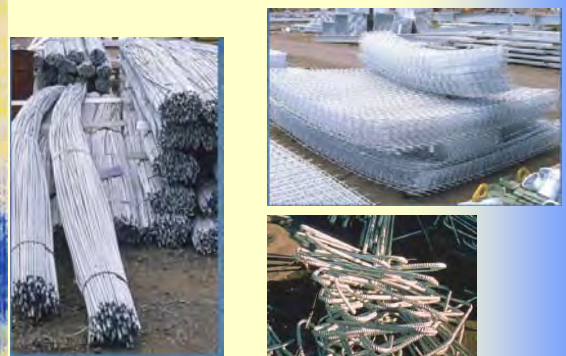
## Rappels de la technologie



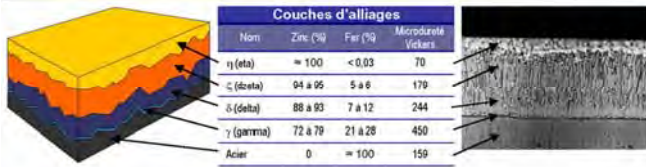
## Rappels de la technologie



## Exemples de renforts



## Caractéristiques du revêtement

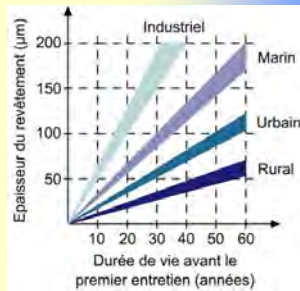


## Les épaisseurs de protection déposées

EN ISO 1461	
Nature des produits Epaisseur (E)	Epaisseur moyenne du revêtement
Acier E < 1,5 mm	45 µm
Acier 1,5 ≤ E ≤ 3 mm	55 µm
Acier 3 < E ≤ 6 mm	70 µm
Acier E > 6 mm	85 µm
<b>Ecrous / Boulons</b>	
Filetage 6 ≤ d < 20 mm	45 µm
Filetage d ≥ 20 mm	55 µm
<b>Pièces moulées (fonte - acier)</b>	
E < 6 mm	70 µm
E ≥ 6 mm	80 µm

## La protection contre la corrosion en milieu aérien

- Durée de vie estimée selon l'environnement et l'épaisseur du revêtement (NF EN ISO 14 713)



## Quelle efficacité dans le béton ?

- La réaction entre le zinc et le ciment liquide
- L'évolution de l'interface matrice / acier galvanisé
- La résistance à la carbonatation
- La résistance à la chloruration



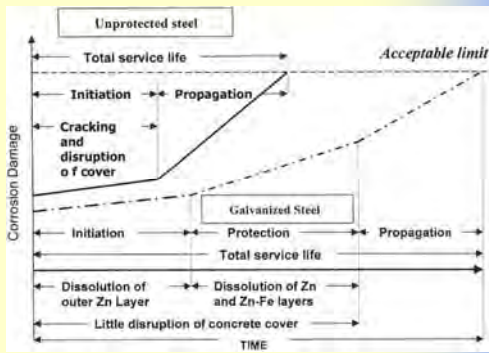
## Le programme Intergalva 2009

- **Contrôle In Situ d'Armatures Galvanisées dans des Structures en Béton. L'Expérience Espagnole**  
M Cruz Alonso (ICCET, Espagne)
- **Vers la réalisation du « pont de 100 ans » grâce aux armatures galvanisées**  
F J Presuel-Moreno (Université Florida Atlantic, USA) et D Rourke (IZA)
- **Étude de l'effet des rayons de courbure sur la fragilisation des armatures**  
C Wildridge (IMR Test Labs, USA) et D Rourke (IZA)
- **Renfort galvanisé en contact avec les tendons de précontrainte de l'acier**  
R Baessler (Bundesanstalt für Materialforschung und prüfung, Allemagne)
- **Comportement de corrosion initial des armatures galvanisées dans le béton**  
Zuo Qian Tan (The Greer Galloway Group Inc, Canada) et C M Hanson (Université de Waterloo, Canada)
- **Développement d'un guide européen de spécification des armatures galvanisées**  
I Wesley (Aiskins Global, GB)

## Sources d'information



## Le concept de protection

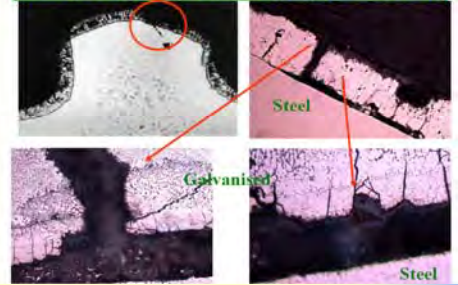


Source : Yeomans

AFCAB - 10/2012

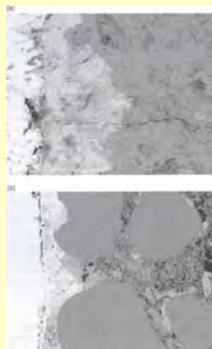
## La protection cathodique

Cathodic Protection of bare steel after local damage of galvanised coating in presence of Cl



AFCAB - 10/2012

## Les produits de corrosion



Source : Yeomans

AFCAB - 10/2012

## Les produits de corrosion

Passivation of Galvanised Rebar in Concrete

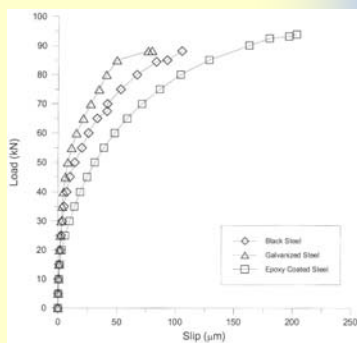
Galvanized Reinforcement passivates after formation of a microscopic layer: **CALCIUM HYDROXIDE**



Source Alonso

AFCAB - 10/2012

## Le test d'arrachement



Source : Yeomans

AFCAB - 10/2012

## Retour d'expériences aux US

Table 1: Summary of findings of surveys of galvanized reinforced structures from ILZRO Projects ZE-206 and ZE-247 [23,24].

Description of structure	Age when inspected	Findings
Longbird Bridge Bermuda	21-23 years	Chloride levels at bar level of 1.02-4.38 kg/m <sup>3</sup> pH at bars of 12.7 Average coating thickness 236 µm in range 165-442 µm
Long Dick Creek ISS Ames, IA	7 years	No evidence of distress or reactions between the paste and the galvanized steel Chloride levels at bar level of 0.3-0.7 kg/m <sup>3</sup> Average pH at bars of 11.8 Evidence of porosity due to gas evolution on some bars No evidence of distress to the zinc coating, which was virtually unaffected No activity in region of mixed galvanized/black bar
Boca Chic Bridge US1 Key West, FL	3 years	Chloride levels at bar level of 1.17 kg/m <sup>3</sup> pH at bars in range 12.2-12.5 Average coating thickness remaining of 130 µm Some frosting due to gas evolution on some bars No evidence of abnormal electrical activity in panels containing both galvanized/black bar

Source : Yeomans

AFCAB - 10/2012

### Retour d'expériences aux US (suite)

Seven Mile Bridge US1 Key West, FL	3 years	Chloride levels at bar level of 0.85 kg/m <sup>3</sup> pH at bars in range 12.4–12.5 Average coating thickness remaining of 196 µm Some frosting due to gas evolution on some bars No evidence of corrosion, secondary reaction products or distress associated with the galvanized coatings
Flatts Bridge Bermuda	8 years	Chloride levels at bar level of 0.54 kg/m <sup>3</sup> pH at bars of 12.7 Minor superficial corrosion on surface of galvanized bar No evidence of abnormal electrical activity in bridge deck
Hamilton Dock Bermuda	10 years	Chloride levels at bar level in range 1.9–6.0 kg/m <sup>3</sup> Average coating thickness remaining of 185 µm No evidence of corrosion on the galvanized bars

Source : Yeomans

(continued)

### Exemples prestigieux



### Espagne



Source Ibarra

### Protections d'autoroutes



### Ouvrages en France (1980)

LISTE DES OUVRAGES AVEC ARMATURES DE PRÉCONTRAÎTE GALVANISÉES

Nom de l'ouvrage	Type d'armatures galvanisées (grade total)	Date de réalisation
Post. de Roquevaure (30) Autoroute A 7 (aménagement)	2 torons T12,4 mm	juin 1976
Berrières BN 3 Autoroute A 7 Canton de Lorient (26)	torons T12,4-II-TBR (10 450 kg)	Début 1979
Berrières de sécurité	fil lisse 7-II-TBR-L (3 340 kg)	1983
Viaduc de Terrenoire (42) Autoroute A 7	torons T13,3-II-TBR	août 1981
Viaduc de Magnan (06) Autoroute A 5	torons T12,9 - 15,7 (correspondant au point de vue caractéristique à des torons de classe II, sous-classe TBR) (286 750 kg)	1982
Viaduc de Sermetz (69) Autoroute B 46	torons T15,3-II-TBR (54 120 kg)	1983
Viaduc de la Boivre (86) Autoroute A 10	torons T12,4-II-TBR T15,3-II-TBR (43 700 kg)	1982
Viaduc de Saint-Cloud (92) Autoroute A 13	torons T12,4-II-TBR	1984

### Conclusion

- Information abondante sur le sujet
  - Applications nombreuses à travers le monde
  - Retours d'expériences favorables
- reste la question en France

# Les Dispositifs de Raboutage et d'Ancrage de l'Armature pour Béton (DRAAB)

B. Philippot (IFSTTAR)

Contributeurs : J. J. Braun (DEXTRA), H. Poveda (ANCON), E. Lefebvre (BARTEC)

## Les « DRAAB » ou Manchons ou Coupleurs

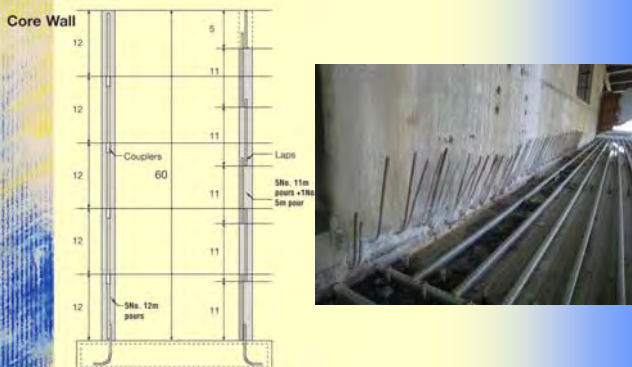


- Introduction
- Les différentes technologies de manchons
- Les différents types de manchons
- Le cycle de distribution
- Exemples d'applications
- La certification AFCAB et les normes applicables
- Les essais

## Pourquoi utiliser des DRAAB ?

- Les dispositifs de raboutage d'armatures présentent plusieurs avantages par rapport aux recouvrements :
- Les barres raboutées fonctionnent comme une barre unique
  - Gain de place (notamment pour les platines)
  - Réduction du tonnage des barres donc du poids global de la structure
  - Facilite la continuité de la construction
  - Améliore la rapidité de la construction
  - Utilisation possible en reprise et réparation

## Pourquoi utiliser des DRAAB ?



- Introduction
- **Les différentes technologies de manchons**
- Les différents types de manchons
- Le cycle de distribution
- Exemples d'applications
- La certification AFCAB et les normes applicables
- Les essais

## Filetage conique



- Apparu à la fin des années 60 (Brevet Fox-Howlett 1966).

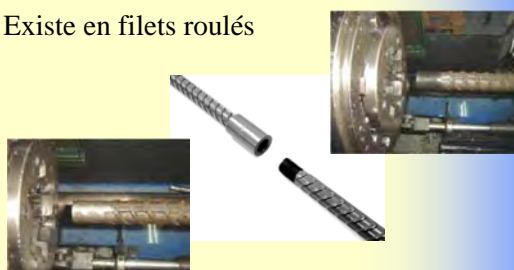


AFCAB - 10/2012

## Filetage droit



- Apparu à la fin des années 70 (Brevet British Steel 1976)  
Existe en filets roulés

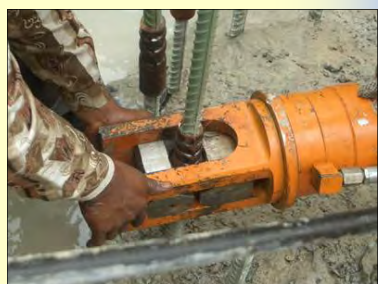


AFCAB - 10/2012

## Sertissage radial



- Apparu au début des années 80 (Brevet CCL 1982)

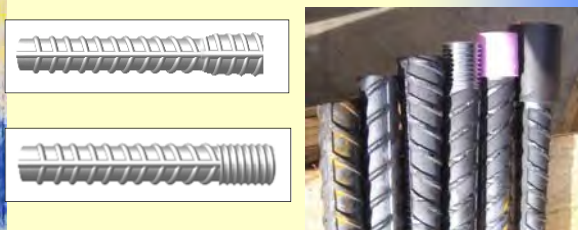


AFCAB - 10/2012

## Refoulement à froid



- Apparu à la fin des années 80 (Brevet Techniport 1988)



AFCAB - 10/2012

## Sertissage axial



- Apparu dans le milieu des années 90 (Brevet Dextra 1994)
- Intégration d'un contrôle non destructif dans le procédé de préparation de barre.

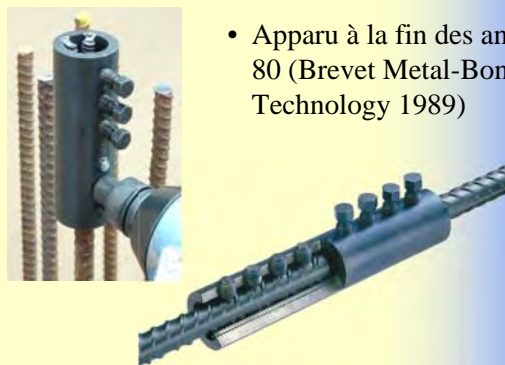


AFCAB - 10/2012

## Coupleur à vis fusibles



- Apparu à la fin des années 80 (Brevet Metal-Bond Technology 1989)



AFCAB - 10/2012

## Coupleurs pour barres à filet continu



- Apparu à la fin des années 70 (Brevet Dywidag 1978)



AFCAB - 10/2012

- Introduction
- Les différentes technologies de manchons
- **Les différents types de manchons**
- Le cycle de distribution
- Exemples d'applications
- La certification AFCAB et les normes applicables
- Les essais

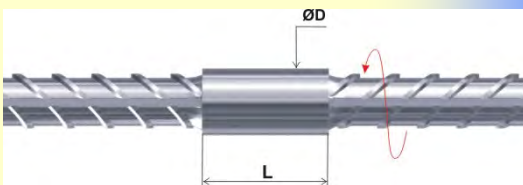


AFCAB - 10/2012

## Liaisons standard



- Nécessité de tourner l'une des deux barres pour faire la connexion.

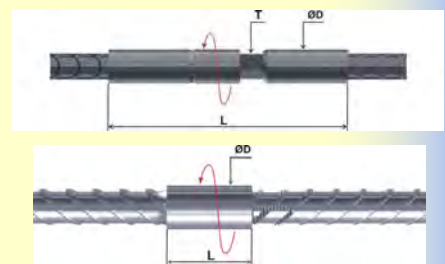


AFCAB - 10/2012

## Liaisons sans rotation



- Seul le coupler est tourné.
- Élément additionnel ou filetage étendu.



AFCAB - 10/2012

## Réductions de diamètres

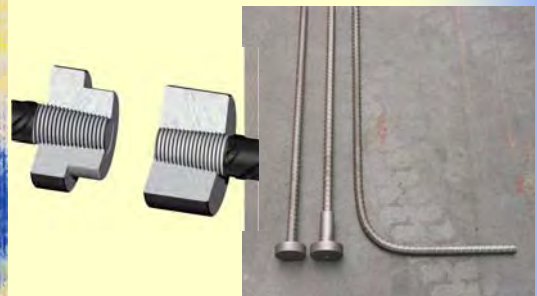


AFCAB - 10/2012

## Platines d'ancrage



- Très employées en Norvège, au Japon et aux Etats-Unis.
- Tant pour armatures principales que transversales.



AFCAB - 10/2012



## Coupleurs à souder



- Pour raccordement à une structure métallique.



AFCAB - 10/2012

- Introduction
- Les différentes technologies de manchons
- Les différents types de manchons
- **Le cycle de distribution**
- Exemples d'applications
- La certification AFCAB et les normes applicables
- Les essais

AFCAB - 10/2012

## Le cycle de distribution



Poseurs (Assemblage sur chantier)



Armaturiers (Préparation de la barre)



Fournisseur (Concepteur)



Fabricant du coupleur, Fabricant de la machine et de ses outils (Sous-traitants)

AFCAB - 10/2012

## Le cycle de distribution (Armaturiers)



AFCAB - 10/2012

## Le cycle de distribution (Poseurs)



AFCAB - 10/2012

- Introduction
- Les différentes technologies de manchons
- Les différents types de manchons
- Le cycle de distribution
- **Exemples d'applications**
- La certification AFCAB et les normes applicables
- Les essais

AFCAB - 10/2012

## Colonnes



AFCAB - 10/2012

## Intersections planchers-colonnes



AFCAB - 10/2012

## Cages d'armatures pour parois moulées



AFCAB - 10/2012

## Ouvertures temporaires



AFCAB - 10/2012

## Obstructions temporaires



AFCAB - 10/2012

## Panneaux d'armatures



AFCAB - 10/2012

## Parois moulées



AFCAB - 10/2012

## Cages d'armatures pour pieux



AFCAB - 10/2012

## Coupleurs à souder



AFCAB - 10/2012

## Reprise sur ouvrage



AFCAB - 10/2012

## Applications pour platines d'ancrage



AFCAB - 10/2012

## Applications pour platines d'ancrage



- Pieds de pieux forés



AFCAB - 10/2012

## Applications pour platines d'ancrage



- Armatures transversales



AFCAB - 10/2012

## Applications pour platines d'ancrage



- Coins de bâtiments



AFCAB - 10/2012

- Introduction
- Les différentes technologies de manchons
- Les différents types de manchons
- Le cycle de distribution
- Exemples d'applications
- **La certification AFCAB et les normes applicables**
- Les essais



AFCAB - 10/2012

- Règles de certification AFCAB RCC05 Rév. 6 de Mai 2012 : Dispositifs de Raboutage ou d'Ancrage d'Armatures du Béton
- Norme NF A35-020 de juin 2011 : Dispositifs de Raboutage et dispositifs d'Ancrage d'aciers pour béton armé à verrous ou à empreintes
  - Partie 1 : Prescriptions relatives aux performances mécaniques
  - Partie 2.1 : Méthodes d'essais pour dispositifs de raboutage
  - Partie 2.2 : Méthodes d'essais pour les dispositifs d'ancrage et les coupleurs à souder



AFCAB - 10/2012

- Norme ISO 15835 (2009) : Aciers pour l'armature du béton - Coupleurs d'armature destinés aux raboutages mécaniques de barres
  - Partie 1 : exigences
  - Partie 2 : méthodes d'essai
- Norme ISO/FDIS 15698 (Projet de norme) : Acier pour le renforcement du béton - Barres avec platines d'ancrage
  - Partie 1 : exigences
  - Partie 2 : méthodes d'essai



AFCAB - 10/2012

- Introduction
- Les différentes technologies de manchons
- Les différents types de manchons
- Le cycle de distribution
- Exemples d'applications
- La certification AFCAB et les normes applicables
- **Les essais**

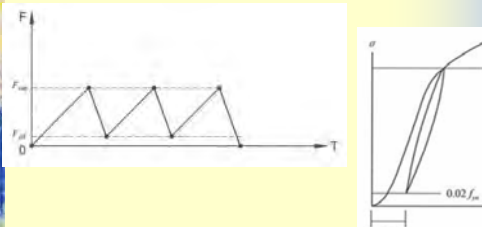


AFCAB - 10/2012

## Déformation permanente admissible après chargement



- Mesure de l'allongement rémanent après 3 cycles .
- Médiane des valeurs  $\leq 0,1\text{mm}$  (pas de valeur individuelle  $> 0,2\text{mm}$ )

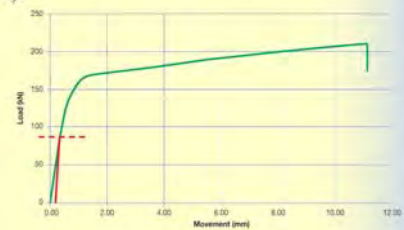


AFCAB - 10/2012

## Résistance mécanique



- $F_m \text{ coupleur} \geq 95\%$  de  $F_m \text{ ref}$  ;  $A_{gt} \geq$  valeur minimale de l'acier
- Influence de l'emplacement de la rupture (Dans/hors zone du coupleur).

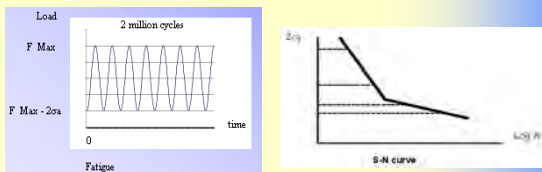


AFCAB - 10/2012

## Résistance à la fatigue



- Influence du filetage
- Filets taillés / filets roulés

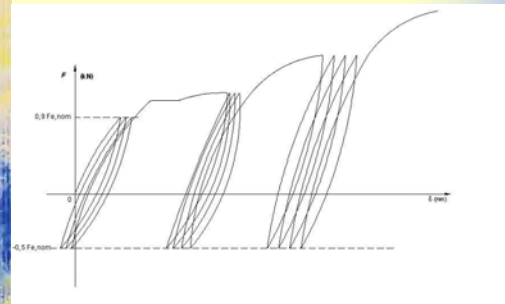


AFCAB - 10/2012

## Résistance aux sollicitations sismiques



- Rupture en partie courante de l'acier

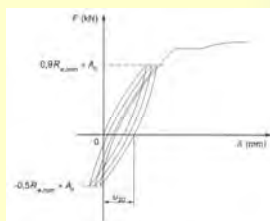


AFCAB - 10/2012

## Résistance aux sollicitations sismiques



- En option : essai sous chargement élastique avec contrôle des déformation

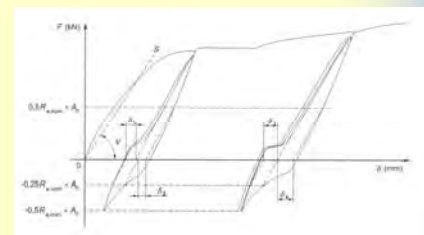


AFCAB - 10/2012

## Résistance aux sollicitations sismiques

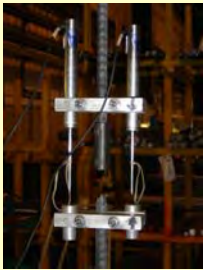


- En option : essai sous chargement plastique avec contrôle des déformation



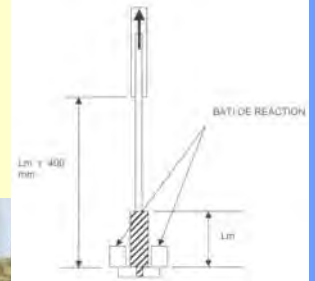
AFCAB - 10/2012

## Essais sur manchons



AFCAB - 10/2012

## Essais sur platines



AFCAB - 10/2012

**Merci pour votre attention**

Crédits photographiques : DEXTRA, ANCON, IFSTTAR



AFCAB - 10/2012

## Matinale de l'AFCAB 23/10/2012



### POST-SCRIPTUM:

### Quoi de neuf en 2012 ?

L.J. HOLLEBECQ Délégué Général AFCAB

AFCAB - 10/2012

## SOMMAIRE



- **La normalisation**  
Les aciers et les armatures  
Le béton armé  
Autres
- **L'information et les publications**  
Le document T46  
La mise à jour du site AFOCERT  
Fiche d'impact environnemental DIOGEN
- **L'organisation de l'AFCAB**

AFCAB - 10/2012

## LA NORMALISATION



- **Les normes françaises d'aciers et d'armatures**  
NF A 35-080-1 : Introduction de la nuance B500C  
NF A 35-080-2 : Clarification concernant la nuance du treillis et de son marquage  
Enquête probatoire prochaine sur ces deux projets  
  
NF A 35-027 : révision prévue à moyen terme pour tenir compte de la suppression du BAEL
- **Les normes internationales d'aciers**  
ISO 15698-1 et -2 au stade FDIS  
Concerne les barres munies de platines d'ancrage

AFCAB - 10/2012

## LA NORMALISATION



- **Les normes européennes d'aciers**  
prEN 10080 :  
Clause concernant « AVCP » à re-rédiger complètement  
Eclatement du projet en plusieurs parties ?  
Enquête probatoire à prévoir en 2013  
Work item concernant le dressage  
  
Projets en cours concernant :  
les inox pour béton armé (prEN xxx)  
les aciers et les armatures galvanisés (prEN 10348-1 et -2)  
ces projets dépendent de l'avancement du projet EN 10080

AFCAB - 10/2012

## LA NORMALISATION



- **Les normes concernant le béton armé**  
NF EN 13670 : « Prête à être publiée avec son annexe nationale »  
NF DTU 21 : Déclinaison de la NF EN 13670 pour les travaux de bâtiment  
Dépouillement de l'enquête probatoire en cours  
  
Fascicule 65 : « Déclinaison » de la NF EN 13670 pour les travaux de génie civil  
Finalisation du texte prévue fin 2012

AFCAB - 10/2012

## LA NORMALISATION



- **Autres normes**  
Eurocodes : deux corrigendums publiés  
Démarrage des travaux en vue de leur révision  
  
ISO 17065 : doit remplacer la NF EN 45011  
Enquête DIS en 2012

AFCAB - 10/2012

## LE MARQUAGE CE



- **Publication du Règlement européen**  
Remplace la Directive des Produits de Construction  
En application à compter du 01/07/2013
- **Impact sur les aciers pour béton armé**  
En attente de la publication d'une EN 10080 révisée (pas avant plusieurs années)

AFCAB - 10/2012

## L'INFORMATION



- **Publication du document T46 révisé**  
Prend en compte les évolutions des textes européens (cf. ci-dessus)  
Lancement ce jour, disponible dans le hall
- **Mise à jour du site AFOCERT**  
Permet de trouver toutes les certifications des produits de construction  
Prévu d'ici la fin de l'année
- **L'information et les publications**  
DIOGEN (AFGC) vient de publier une fiche d'impact environnemental concernant les aciers pour béton armé

AFCAB - 10/2012

## L'ORGANISATION DE L'AFcab



- **Nouvelle certification**  
1<sup>er</sup> certificat « Boîtes d'attente » attribué en décembre 2011
- **Nouveau partenaire d'essais**  
Laboratoire TUDOR, au Luxembourg  
Laboratoire IBAC, à Aix-la-Chapelle
- **Renforcement des moyens**  
Recrutement d'un 2<sup>e</sup> chargé de certification  
Développement du système informatique

AFCAB - 10/2012

## UNE QUESTION ?



[www.afcab.org](http://www.afcab.org)

AFCAB - 10/2012