

Présentation générale

Une gestion durable du patrimoine est une nécessité éthique et écologique. C'est également une nécessité économique, qui impose d'obtenir un coût d'usage de l'ouvrage sur sa durée d'utilisation, le plus réduit possible.

Dans les parties de l'ouvrage les plus exposées, les armatures inox sont la solution la plus efficace pour garantir la durabilité des bétons. Les armatures inox sont utilisées en réparation comme en travaux neufs, en substitution partielle ou totale des aciers au carbone, dans les produits préfabriqués comme pour la réalisation de structures coulées en place.

Propriétés générales

Outre l'excellente résistance à la corrosion qui assure la pérennité des ouvrages sur des décennies, la gamme UGIGRIP® garantit :

- Des **propriétés mécaniques plus élevées** que sur l'acier traditionnel, ce qui permet de diminuer les sections utilisées ou de diminuer le ferrailage (gain de poids et de main d'œuvre)
- Des propriétés mécaniques – limite élastique et allongement – répondant aux exigences de l'EUROCODE 8, classe M pour les constructions **antisismiques** ;
- Un choix d'aciers inoxydables **amagnétiques** pour les constructions où cette propriété s'impose : hôpitaux, banques, aéroports, stations de météo etc.
- Des caractéristiques mécaniques à chaud – en traction et fluage – supérieures aux aciers ordinaires, conduisant à une **tenue au feu** améliorée ;
- Une très **faible conductivité thermique** qui donne à ce produit des propriétés exceptionnelles pour le traitement des ponts thermiques.

Normes

France	Grande Bretagne	USA
XP-A 35-014	BS 6744	ASTM A 955 M

- Nouvelle norme harmonisée européenne en cours d'élaboration ECISS

En application des règles européennes de calcul dans le domaine de la construction, les produits de la gamme UGIGRIP® répondent à l'EUROCODE 2.(cf prEN 1992-1-1 paragraphe 4.4.1.2) et à l'eurocode 3 (cf prEN 1993-1-4)

Nuances préconisées

Les recommandations Ugitech

3 nuances DUPLEX sont à préconiser en priorité pour leurs hautes caractéristiques mécaniques et leur tenue à la corrosion exceptionnelle. Ces nuances sont magnétiques:



Swiss Steel Group

Sites de production : Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Marque commerciale	Désignation numérique EN 10088	Désignation numérique US and other	Classes d'expositions recommandées svt. NF EN 206-1
UGIGRIP® 4062	1.4062	S32202	XC - XD1 - XD2
UGIGRIP® 4362	1.4362	S32304	XD3-XS1-XF1-XF2-XA1
UGIGRIP® 4462	1.4462	S32205/S31804	XS2-XS3-XF3-XF4-XA2-XA3

Les traditionnels Ugitech

Aciers inoxydables austénitiques (nuances amagnétiques):

Marque commerciale	Désignation numérique EN 10088	Désignation numérique US et autres	Classes d'expositions recommandées svt NF EN 206-1
UGIGRIP® 4301	1.4301	304	XC2 - XC3 - XC4
UGIGRIP® 4311	1.4311	304LN	XD1 - XD2
UGIGRIP® 4401	1.4401	316	XD3 - XS1 - XS2 - XF - XA

Les spécifiques

Marque commerciale	Désignation numérique EN 10088	Désignation numérique US et autres	Classes d'expositions recommandées svt NF EN 206-1
UGIGRIP® 4406	1.4406	"316LN"	XS3 - XF - XA Amagnétisme
UGIGRIP® 4571	1.4571	316Ti	XD - XS - XF - XA Amagnétisme

Propriétés mécaniques

Les aciers inoxydables présentent des caractéristiques mécaniques très intéressantes par rapport à l'acier ordinaire. En fonction des dimensions et des nuances, les produits **UGIGRIP®** peuvent être livrés avec différents niveaux de limites élastiques.

Limites élastiques

Famille inox	Nuances appellations courantes	Limite conventionnelle d'élasticité à 0.2% en MPa crantage à froid			Limite conventionnelle d'élasticité à 0.2% en MPa crantage à chaud		
		500	650	750	500	650	750
Austénitiques	304	X			X		
Austénitiques	316	X			X		
DUPLEX	4062	X	X		X		
DUPLEX	4362	X	X		X		
DUPLEX	4462	X	X	X	X	X	

Les valeurs d'allongements sont conformes aux différentes normes de référence dont l'EN 1992. Les nuances austénitiques Type 304 et 316 présentent des valeurs d'allongement plus élevées ; leur ductilité est particulièrement adaptée pour les applications sismiques.

Ductilité : Valeurs min : Allongement total sous force maximale en % (Agt) et rapport Rm/Rp0.2

	DUPLEX			AUSTÉNITIQUES	
Nuances	4062	4362	4462	Type 304	Type 316
Agt % Min	5	5	5	15	15
Rm/Rp0.2 Min	1,10	1,10	1,10	1,15	1,15



Swiss Steel Group

Sites de production : Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

Propriétés physiques

Structure	Acier carbone	Inox austénitiques Type 304 – 316 (4301-4401)	Inox Duplex 1.4062 – 1.4362 – 1.4462
Coefficient de dilatation linéique entre 20°C et 100°C (10^{-6} K^{-1})	10	16	13
Conductivité thermique à 20°C ($\text{W.m}^{-1} \text{ K}^{-1}$)	40	15	15
Résistivité ($\Omega.\text{mm}^2 \text{ m}^{-1}$)	18-20	73-75	80
Module d'élasticité à 20°C (GPa)	206	193-196	200
Magnétique	OUI	NON	OUI

Résistance à la corrosion

UGIGRIP® est «inoxydable dans la masse» par conséquent, pas de soucis de tenue dans le temps, pas de soucis aux endroits des coupes du métal.

La couche passive :

Les inox produisent en surface un oxyde très fin, composé d'oxydes et d'hydroxydes de chrome de quelques Angströms d'épaisseur. Cet oxyde, couramment appelé couche passive, protège l'inox des agressions extérieures et lui confère cette propriété appelée l'inoxydabilité, garante de la résistance à la corrosion de ces alliages. La couche passive fait intrinsèquement partie du matériau, contrairement au zinc déposé par galvanisation sur les aciers, ce qui explique que l'inox présente des avantages essentiels. Une fois formée, cette couche est parfaitement stable puisque son épaisseur reste constante. La couche passive bloque tout échange entre le métal et l'extérieur : en cas d'incident sur le matériau (éraflure, découpe, choc, perçage, déformation...), elle se reforme spontanément. Cette auto restructuration est aussi appelée « repassivation ».

Choisir la nuance la mieux adaptée :

Seul le choix de la nuance adaptée au milieu d'utilisation permet d'accroître la durabilité des ouvrages en fonction des zones d'expositions. La norme européenne EN 206-1 définit les cinq grandes classes d'exposition des constructions en bétons. En fonction de l'environnement à laquelle est exposée la partie de l'ouvrage, Ugitech préconise l'emploi des nuances d'inox suivantes.

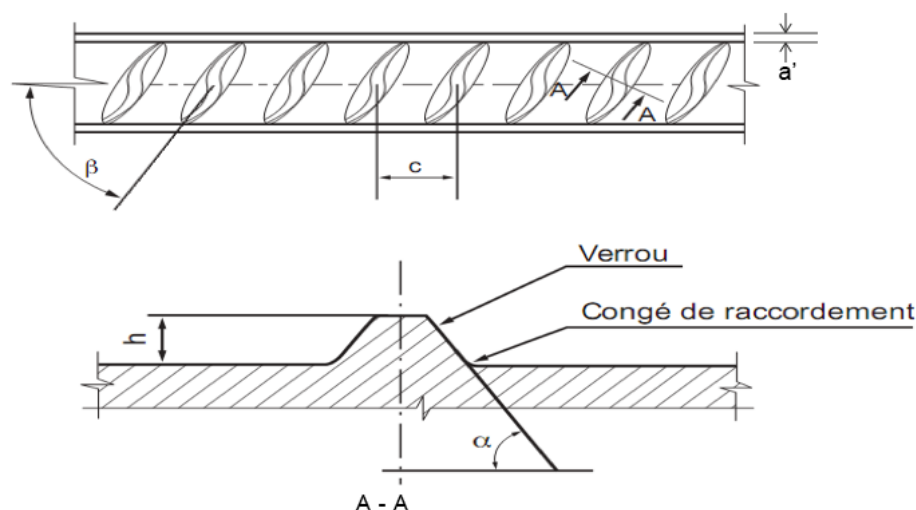
Nota bene : cette préconisation est faite sans prendre en compte la qualité (porosité et perméabilité) du béton mis en œuvre

Classe d'exposition		Recommandation TYPE NUANCES	
		DUPLEX	Nuances traditionnelles AISI/EN
Classe XC (carbonatation)	XC	1.4062	304/4301
Classe XD (Chlorures autres que marine y compris sel route)	XD1 et XD2	1.4062	304/4301
	XD3	1.4362	316/4401
Classes XS (chlorures marine)	XS1	1.4362	316/4401
	XS2 et XS3	1.4462	*
Classe XF (gel / dégel avec agent de déverglaçage)	XF1 et XF2	1.4362	316/4401
	XF3 et XF4	1.4462	*
Classe XA (attaques chimiques)	XA1	1.4362	316/4401
	XA2 et XA3	1.4462	*

Géométrie des ronds crantés

Les armatures UGIGRIP® sont de types armatures à verrous :

Les armatures à verrous montrent au moins deux champs de verrous présentant un espace uniforme. Les nervures peuvent exister ou non; quand elles existent, leur hauteur (a') ne doit pas dépasser $0,15 d$ (d : diamètre nominal de l'armature).



Nota : L'angle d'inclinaison des verrous sur l'axe longitudinal du produit doit être compris entre 35° et 75° . Dans tout plan diamétral, l'angle d'inclinaison des flancs des verrous avec la génératrice du noyau contenue dans ce plan doit être supérieur ou égal à 45° .

Hauteur et espacement des verrous

Diamètre nominal du produit (d) mm	Hauteur des verrous (h) mm		Espacement entre les verrous (c) mm	
	Min.	Max.	Min.	Max.
5	0.25	0.50	2.5	5.0
6	0.30	0.60	3.0	6.0
7	0.35	0.70	3.5	7.0
8	0.40	0.80	4.0	8.0
9	0.45	0.90	4.5	9.0
10	0.50	1.00	5.0	10.0
12	0.60	1.20	6.0	12.0
14	0.70	1.40	7.0	14.0
16	0.80	1.60	8.0	16.0
20	1.00	2.00	10.0	20.0
25	1.25	2.50	12.5	25.0
32	1.60	3.20	16.0	32.0
40	2.00	4.00	20.0	40.0
50	2.50	5.00	25.0	50.0

La hauteur des verrous doit être comprise entre 0,05 d et 0,1 d ; l'espacement des verrous doit être compris entre 0,5 d et 1,0 d (d: diamètre nominal du produit).

Les coefficients de forme

Les normes imposent à la géométrie de surface des armatures des caractéristiques permettant d'assurer l'adhérence acier/béton. Les exigences portent sur des valeurs minimales, soit de hauteur des verrous ou de profondeur des empreintes, soit de « surface relative » des verrous (fR). Le coefficient de forme des verrous doit satisfaire les prescriptions données au tableau ci-dessous, en fonction du diamètre nominal du produit.

Coefficient de forme (fR) minimum

Diamètre nominal de l'armature (d) mm	fR Min
5 and 6	0.039
7 and 8	0.045
9 and 10	0.052
12 to 50	0.056

Masses linéiques

Masse linéique des armatures inox

Diamètre	Section nominale	Masse volumique 7.8 kg/dm ³ (Duplex)	Masse volumique 7.9 kg/dm ³ (austénitiques)	Masse volumique 8 kg/dm ³ (austénitiques)
		1.4062-1.4362-1.4462	Type 304/4301	Type 316/4401
4	12.6	0.097	0.098	0.099
5	19.6	0.151	0.153	0.155
6	28.3	0.218	0.221	0.224
8	50.3	0.387	0.392	0.397
10	78.5	0.605	0.613	0.621
12	113	0.871	0.882	0.893
14	154	1.185	1.200	1.215
16	201	1.548	1.568	1.588
20	314	2.419	2.450	2.481
25	491	3.78	3.828	3.877
32	804	6.193	6.272	6.352
40	1257	9.676	9.800	9.924

Marquage produits

Les produits fabriqués par Ugitech sont référencés individuellement en fonction de l'usine productrice. Cette marque est apposée à intervalle régulier sur les couronnes et les barres produites par Ugitech :

- Produits réalisés à froid : 0-4-7-3
- Produits réalisés à chaud : 0-3-7-3

Fabrications types

Les produits **UGIGRIP®** peuvent être livrés sous différentes formes :

- Couronnes de fils crantés
- Barres crantées
- Treillis soudés
- Armatures standardisées
- Façonnage de cadre sur mesure
- Fil de ligature dia 0,8 mm ou 1,2 mm

Soudabilité

Les aciers inoxydables **UGIGRIP®** sont soudables par tous types de procédés utilisés pour le soudage des aciers pour armatures (par étincelage, par friction, par résistance, en MIG avec fil plein ou fil fourré, à l'arc avec électrode enrobée...)

Coûts de possession

L'utilisation de l'acier inoxydable dans les zones à risques est une source d'économie identifiable dès la conception de l'ouvrage grâce à l'utilisation des propriétés spécifiques de l'inox. À moyen et long terme, c'est la solution rentable qui permet de multiples économies :



Swiss Steel Group

Sites de production : Ugitech SA
www.swisssteel-group.com

À la conception :

- **UGIGRIP®** présente des caractéristiques mécaniques supérieures à l'acier au carbone, il est ainsi possible de diminuer les sections de métal à utiliser et/ou de diminuer leur nombre (gain sur les coûts de main d'œuvre).
- En utilisant **UGIGRIP®**, il est possible de diminuer les épaisseurs de béton d'où un allègement important de la construction (réalisations de produits préfabriqués, économie de béton et économies de coût de transport non négligeable).
- L'utilisation de l'inox uniquement dans les zones les plus exposées suffit à accroître la durée de vie de l'ouvrage de manière très importante. Il n'est donc pas « utile » de concevoir des structures tout inox.

À l'utilisation :

- En utilisant **UGIGRIP®**, la maintenance a posteriori ne s'impose plus et il est possible d'éliminer des coûts induits tels que les inspections à répétition, l'arrêt de trafic pour les ouvrages d'art, l'arrêt de production pour les bâtiments industriels...
- **UGIGRIP®** donne une plus grande latitude dans les règles de pose : l'armature peut affleurer la surface sans risque ultérieur de pathologie

Produits disponibles

Gamme UGIGRIP®			Caractéristiques	Tolérances
Cranté à froid	Barres	⊙ 6 à 25	Jusqu'à 12,000 mm	+100/-0 mm
	Couronnes	⊙ 6 à 14	Couronnes, 1000/2000 kg	+/- 15%
Cranté à chaud	Barres	⊙ 32 à 40	Jusqu'à 11,700 mm	

Autres, nous consulter

Conditionnement produits

Couronnes

- Ø intérieur des Couronnes : 600 mm +/- 20 mm
- Ø Extérieur des Couronnes : 1200 mm Max.
- Hauteur Max. : 600 mm
- Poids : Multiple de 900 ou 1800 kg +/- 15%
(Couronnes de 1800 kg : Soudures des couronnes repérées par peinture rouge)
- Sens de déroulement : Anti horaire

Barres

- Colis nus ou Ackilux
- Poids des colis 500 kg à 3000 kg.



Swiss Steel Group

Sites de production : Ugitech SA
www.swisssteel-group.com