



TORON D'ACIER POUR BETON PRECONTRAIT



Votre partenaire de confiance

TORON D'ACIER POUR BETON PRECONTRAIN

REFERENCES



ccl Toron 15.7mm 1860 N/mm2 fourni pour La Marina des Portes Océanes. Casablanca, Maroc



Toron 15.7mm 1860 N/mm2 fourni pour **FREYSSINET** Belval University, Luxembourg



Interspan Toron 12.7mm 1860 N/mm2 fourni pour Marina Mosque, Dubai Marina



Toron 12.7mm 1860 N/mm2 fourni pour Marina Mosque, Dubai Marina



Toron 12.7mm 1860 N/mm2 fourni pour Leaf Tower, Abu Dhabi



ASQPE



SOMMAIRE

- A PROPOS DE MAKLADA.....02
- DES TECHNOLOGIES MODERNES03
- NOTRE POSITION GEOGRAPHIQUE.....04
- MAKLADA PASSE AU VERT04
- UNE REFERENCE QUALITE DEPUIS 198405
- REFERENCES06
- TORON D'ACIER POUR BETON PRECONTRAIN08
- PROCESSUS DE FABRICATION09
- GAMME DE PRODUITS ET DONNEES TECHNIQUES..... 10
- CONDITIONNEMENT 12
- SALONS INTERNATIONAUX ET EVENEMENTS 13

TORON D'ACIER POUR BETON PRECONTRAIN

A propos de MAKLADA

Maklada est une filiale d'un grand groupe industriel tunisien : Stunas. Ce groupe de 13 sociétés, telles que Stunas industries ou Venus Steel, fabrique près de 200 000 Mt d'acier constituant les panneaux sandwich, les structures, les bâtiments optimisés, les fils d'acier, les torons, les câbles, ... **Maklada** importe plus de 100 000 Mt d'acier en provenance d'Europe et dispose d'un portefeuille de clients internationaux de plus de 35 pays différents.



Depuis sa création en 1984, avec la coopération et l'assistance technique de Suzuki Metal Japan, **Maklada** a renforcé son savoir faire technique en évaluant ses performances avec les compagnies leaders dans le domaine de l'acier comme Arcelor Mittal, Lucchini, Tata Steel, ... et a équipé ses usines et laboratoires de contrôle avec des machines à la pointe de la technologie..

Notre philosophie est de développer des produits en accord avec les attentes de nos clients, en évaluant en continu nos performances techniques, ce qui nous permet d'établir une base solide pour des relations durables, et ce dont nous sommes particulièrement fier.



Avec plus de 30 ans d'expérience et de savoir-faire, **Maklada** est spécialisé dans la fabrication de fils d'acier à basse et haute teneur en carbone ainsi que les câbles en acier et cela conformément aux normes internationales et/ou spécifications des clients. Aujourd'hui, nous investissons dans le développement et la recherche de nouveaux produits, dans la protection de l'environnement et le service client..

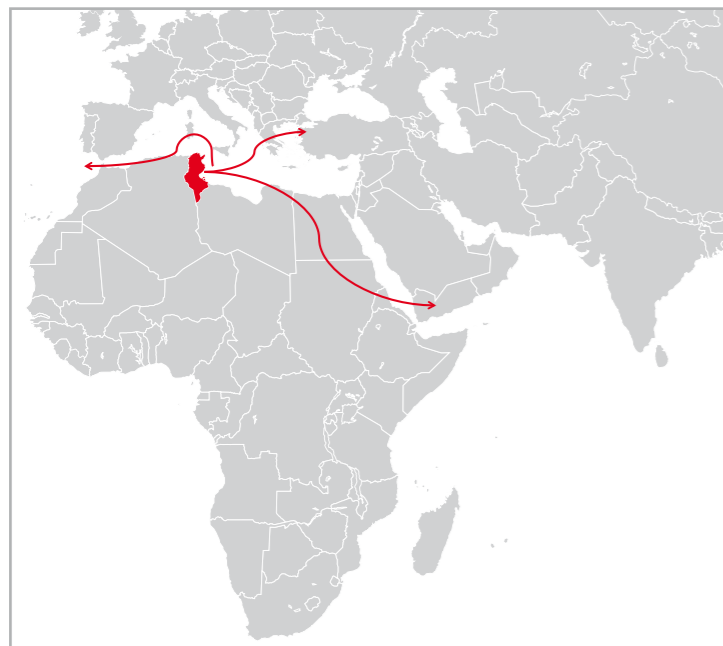
DES TECHNOLOGIES MODERNES

Nos usines sont équipées de machines à la pointe de la technologie et nous continuons toujours à investir dans les nouveaux équipements et nouvelles technologies, en collaboration avec des sociétés et des consultants de renommées internationales. Notre objectif est d'atteindre un niveau de qualité supérieur à tous les niveaux.



TORON D'ACIER POUR BETON PRECONTRAIN

NOTRE POSITION GEOGRAPHIQUE



Notre position géographique idéale, sur la mer Méditerranée, nous offre la possibilité d'atteindre toutes les destinations avec des coûts de transport compétitifs.

Nous fournissons nos torons d'acier aux Etats- Unis, en Europe, au Moyen- Orient, ... à des sociétés de renommée mondiale telles que Freyssinet, CCL, Consolis, Suncoast, dont nous sommes partenaire pour la réalisation de leurs projets.



Venus Steel Trading – Filiale à Dubai

Nos nouvelles filiales en Europe, au Maroc, et aux U.A.E, nous permet d'être proche de nos clients en leur proposant un service de qualité et une rapidité de réactivité. De plus, chaque filiale dispose de dépôts de livraison locaux afin de fournir nos clients dans les meilleurs délais et ainsi préserver leur satisfaction.

MAKLADA PASSE AU VERT

Maklada s'engage dans la protection de l'environnement et la maîtrise des énergies. Nos nouveaux sites de production génèrent leur propre énergie avec l'installation d'équipements de tri-génération, qui réduit l'émission de CO2.



UNE REFERENCE QUALITE DEPUIS 1984



ASQPE

Maklada a mis en place un système de management de la qualité permettant un contrôle strict du processus de production. Maklada est certifiée ISO9001 : 2008 par TUV.

Notre gamme de torons d'acier (7 fils) pour le béton précontraint est certifiée conforme aux normes internationales BS 5896 et ASTM A416. Leur caractéristiques techniques ont été contrôlées et validées par le Dubai Central Laboratory.

Les spécifications techniques de nos torons d'acier sont également certifiées par ASQPE.

Nos usines sont équipées de lignes de fabrication de torons de précontrainte (PC Strand), lignes de nettoyage et de traitement de surface, lignes de stabilisation permettant d'obtenir toutes les classes de relaxation (normale, basse et très basse relaxation), atelier de conditionnement et d'emballage, et laboratoire des essais chimiques et mécaniques (y compris les tests de relaxation).

Les caractéristiques des torons sont contrôlées durant toutes les étapes de fabrication suivant un plan de contrôle détaillé: nettoyage, tréfilage, toronnage et stabilisation.



Equipements de contrôle



TORON D'ACIER POUR BETON PRECONTRAINTE

REFERENCES

REFERENCES	SOCIETE	LOCALISATION
Marina Mosque, Dubai	FREYSSINET	UAE
	Constructeur : Modern Executive Systems Contracting LLC	
	Consultant : Access Engineering Consultant	
PI Staff Accommodation, Abu Dhabi	FREYSSINET	UAE
	Constructeur : SK Contracting	
	Consultant : Engineering Consultant Groupe (ECG)	
New York University - B Blocks Works, Abu Dhabi	FREYSSINET	UAE
	Constructeur : Al Futtaim Carillion	
	Consultant : GHD	
Belval University, Luxembourg	FREYSSINET	Luxembourg
Xutor Bridge, Baku	FREYSSINET	Azerbaijan
Divers construction de logements	Diverses sociétés de précontrainte via MEGASTEEL	UK
Divers construction de logements	Suncoast, Constructeurs en post tension, Câbles prêts, via WESTCO	USA
Divers construction de logements	CCL	USA
La Marina des Portes Océanes Casablanca	CCL	Maroc



Toron 12.7mm 1860 N/mm2 fourni pour SPORT CITY, DUBAI



Toron 12.7mm 1860 N/mm2 fourni pour CULTURAL VILLAGE, Culture Village, Dubai

Toron 12.7mm & 9.3mm 1860 N/mm2 fourni pour divers projets à Abu Dhabi, Dubai, USA, UK.



Toron 15.7mm 1860N/mm2 fourni pour Xutor Bridge, Azerbaijan.



Toron 12.7mm 1860 N/mm2 fourni pour New York University, Abu Dhabi



TORON D'ACIER POUR BETON PRECONTRAIN



Application : Les torons «clairs» 7 fils en acier sont utilisés dans la construction en béton précontraint aussi bien en prétension qu'en post-tension telle que : les ponts, tabliers et câbles de suspension, les viaducs, les murs de soutènement, les réservoirs de stockage de gaz liquifié, les dômes des centrales nucléaires, les hangars, les plates formes pétrolières, les aéroports etc....



Standards : Nos torons d'acier sont fabriqués conformément aux normes suivantes :

- ASTMA416, BS5896 certifiés par Dubai Central Laboratory (DCL),
- EN 10138-3,
- ASTMA779,
- ISO 6934,
- UNE 36094,
- Les exigences clients.

Relaxation : Toron à très basse relaxation avec une perte par relaxation de 2.5% max. après 1000 heures sous une charge initiale de 70% à la charge de rupture.

PROCESSUS DE FABRICATION

1- Nettoyage & traitement de surface du fil machine :

La matière première utilisée pour la fabrication de nos torons, est appelée Fil Machine. Le Fil Machine est un produit long laminé à chaud ayant subi un refroidissement contrôlé type Stelmor, est produit selon la norme EN 10016 - 4. Il a un diamètre de 8 à 15 mm et une teneur en carbone variant de 0.75% à 0.85%. Il se présente sous forme de rouleau de poids unitaire de 1500 à 3000 kg. La surface de fil machine contient à la base une couche de calamine (oxydes de fer types : FeO, Fe₂O₃ & Fe₃O₄). Cette couche est préjudiciable à l'opération de tréfilage et doit être impérativement éliminée.

Le nettoyage peut se faire par voie chimique (acide chlorhydrique ou sulfurique) ou par voie mécanique en utilisant une ligne de grenailage (shotblasting). Après, le fil machine subit un traitement de surface consistant à déposer une couche de phosphate de zinc poreux (ZnPO₄), permettant un meilleur entrainement de savon dans les filières lors du tréfilage.



2- Tréfilage à froid :

Le fil machine passe ensuite à l'étape de tréfilage à froid qui consiste à réduire sa section jusqu'à 85%, par passage à travers 9 filières (parfois moins) en carbure de tungstène et un effort de traction exercé par un cabestan entraîné par un moteur électrique. Au passage dans la filière, le fil entraîne une quantité de savon de tréfilage qui permet de lubrifier et de protéger la filière. Un circuit fermé d'eau de refroidissement, permet de refroidir les filières et les cabestans de tréfilage. Cette opération permet d'accroître sensiblement la résistance à la traction du fil machine de ~1250 - 1300 MPa à >1.600-2.000 MPa grâce à cette déformation à froid dans le domaine plastique de l'acier dur. Le fil tréfilé servant pour former un toron de 7 fils est de 2 types : 1 fil central (âme) et 6 fils périphériques qui sont tous conditionnés sur des bobines individuelles de 3 tonnes chacune environ pour servir de charge de la machine de câblage (toronnage).

3- Toronnage :

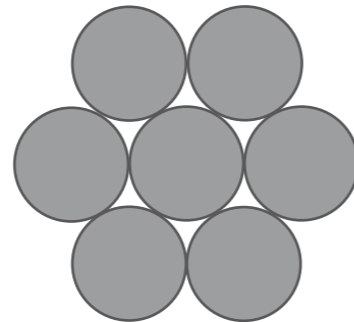
La charge de ces 7 bobines est ensuite montée sur la toronneuse à lyres (Skip strander) qui va enrouler les 1 + 6 fils en hélice dans le même sens et avec le même pas de câblage conformément à la norme adoptée pour le toron en question.

4- Stabilisation et conditionnement :

Le toron ainsi formé, subit un traitement thermo-mécanique, durant lequel il est simultanément chauffé à ~380°C +/- 25°C et mis sous une tension de l'ordre ~40 - 50% de sa charge de rupture minimale. Ce process améliore les caractéristiques mécaniques en augmentant la limite élastique, le module d'élasticité et en réduisant la perte par relaxation du toron. Le toron est ensuite refroidi à l'eau et conditionné en bobine mère (Master bobbin de 21 à 28 T) puis sera ensuite rebobiné sur une ligne de conditionnement final permettant d'avoir les bobines à spires jointives ayant les dimensions et le poids tels que requis par le client final (2 à 4 T).

TORON D'ACIER POUR BETON PRECONTRAIN

GAMME DE PRODUITS ET DONNEES TECHNIQUES



Les dimensions et les caractéristiques techniques des torons sont indiquées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1 : ASTM A416M : 2012

Basse Relaxation

GRADE	Diamètre Nominal, d		Tolérance sur Diamètre	Section		Masse		Résistance à la Traction	Charge Minimale de Rupture	Charge Minimale à 1% Extension	Rp 0.1%	Allong. Minimal Lo= 610 mm	Flèche du Toron	Pas
	mm	in.		mm	mm ²	in. ²	kg/1000m							
250 (1725)	7,90	5/16	+/- 0,40	37,40	0,058	294	197	1725	64,50	58,10	NA	3,5	Non spécifiée	(12-16) x d
	9,50	3/8	+/- 0,40	51,60	0,08	405	272	1725	89,00	80,10	NA	3,5		
	11,10	7/16	+/- 0,40	69,70	1,108	548	367	1725	120,10	108,09	NA	3,5		
	12,70	1/2	+/- 0,40	92,90	0,144	730	490	1725	160,10	144,09	NA	3,5		
	15,20	6/10	+/- 0,40	139,40	0,216	1 094	737	1725	240,20	216,18	NA	3,5		
270 (1860)	9,53	3/8	+0,65/-0,15	54,80	0,085	432	290	1860	102,30	92,10	NA	3,5		
	11,11	7/16	+0,65/-0,15	74,20	0,115	582	390	1860	137,90	124,10	NA	3,5		
	12,70	1/2	+0,65/-0,15	98,70	0,153	775	520	1860	183,70	165,30	NA	3,5		
	15,24	6/10	+0,65/-0,15	140	0,217	1 102	740	1860	260,70	234,60	NA	3,5		
	17,78	7/10	+0,65/-0,15	189,7	0,294	1 487	1000	1860	353,20	318,00	NA	3,5		

Perte par relaxation à 1000 Hrs : ≤ 2,5% pour une charge initiale de 70% de la charge de rupture spécifiée.

BS5896 : 2012

Classe de Relaxation 2

Désignation de l'acier	Diamètre, d	Résistance à la Traction	Section	Masse	Ecart toléré sur Masse %	Valeur caract. de la charge	Maximum de la charge maximale Fm, max	Fp 0.1%	Rt. 1.0%	Allong. Minim. Lo= 500 mm	Flèche du Toron	Pas	
													Symbolique
Y1670S7	1.136 4	15,20	1670	139	1086	± 2	232	267	204	NA	3,5	max. = 25 mm / 1 mètre	(14-18) x d
Y1700S7G*	1.137 0	18,00	1700	223	1742	± 2	379	436	334	NA	3,5		
Y1770S7	1.136 5	9,30	1770	52	406,1	± 2	92	106	81	NA	3,5		
Y1770S7	1.136 5	11,00	1770	70	546,7	± 2	124	143	109	NA	3,5		
Y1170S7	1.136 5	12,50	1770	93	726,3	± 2	165	190	145	NA	3,5		
Y1770S7	1.136 5	15,70	1770	150	1172	± 2	266	306	234	NA	3,5		
Y1820S7G*	1.137 1	15,20	1820	165	1289	± 2	300	345	264	NA	3,5		
Y1860S7	1.136 6	8,00	1860	38	296	± 2	70,7	81,3	62,2	NA	3,5		
Y1860S7	1.136 6	9,30	1860	52	406,1	± 2	96,7	111	85,1	NA	3,5		
Y1860S7	1.136 6	9,60	1860	55	429,6	± 2	102	117	89,8	NA	3,5		
Y1860S7	1.136 6	11,30	1860	75	585,8	± 2	140	161	123,0	NA	3,5		
Y1860S7	1.136 6	12,50	1860	93	726,3	± 2	173	199	152,0	NA	3,5		
Y1860S7	1.136 6	12,90	1860	100	781	± 2	186	214	164,0	NA	3,5		
Y1860S7	1.136 6	15,20	1860	139	1086	± 2	259	298	228,0	NA	3,5		
Y1860S7	1.136 6	15,70	1860	150	1172	± 2	279	321	246,0	NA	3,5		
Y1860S7G*	1.137 2	12,70	1860	112	874,7	± 2	208	239	183,0	NA	3,5		

Perte par relaxation à 1000 Hrs : ≤ 2,5% pour une charge initiale de 70% de la charge de rupture spécifiée

Le diamètre du fil droit central doit être supérieur d'au moins 3,0% au diamètre des fils périphériques hélicoïdaux.

* : Toron Compacté.

EN 10138 - 3 : 2011

Torons clairs 7 fils pour le béton précontraint EN 10138-3 :

Désignation de l'acier	Diamètre, d	Résistance à la Traction	Section	Masse	Ecart toléré sur Masse %	Valeur caract. de la charge	Maximum de la charge maximale Fm, max	Fp 0.1%	Rt. 1.0%	Allong. Minim. Lo= 500 mm	Flèche du Toron	Pas	
													Symbolique
Y1770S7	1.1365	9,30	1770	52	406,1	± 2	92	106	81	NA	3,5	max. = 25 mm / 1 mètre	(14-18) x d
Y1170S7	1.1365	12,50	1770	93	726,3	± 2	165	190	145	NA	3,5		
Y1860S7	1.1366	9,30	1860	52	406,1	± 2	96,7	111	85,1	NA	3,5		
Y1860S7	1.1366	12,50	1860	93	726,3	± 2	173	199	152,0	NA	3,5		
Y1860S7	1.1366	15,20	1860	139	1086	± 2	259	298	228,0	NA	3,5		
Y1860S7	1.1366	15,70	1860	150	1172	± 2	279	321	246,0	NA	3,5		
Y1960S7	1.1367	9,30	1960	52	406,1	± 2	102	117	91	NA	3,5		
Y1960S7	1.1367	12,50	1960	93	726,3	± 2	182	209	162	NA	3,5		
Y2060S7	1.1368	12,50	2060	93	726,3	± 2	192	221	171	NA	3,5		
Y2060S7	1.1368	12,90	2060	100	781	± 2	206	237	183,0	NA	3,5		
Y1860S7G*	1.1372	12,70	1860	112	874,7	± 2	208	239	183,0	NA	3,5		
Y1860S7G*	1.1372	15,20	1860	165	1289	± 2	307	353	270	NA	3,5		
Y1700S7G*	1.1370	18,00	1700	223	1742	± 2	379	436	334	NA	3,5		

Perte par relaxation à 1000 Hrs : ≤ 2,5% pour une charge initiale de 70% de la charge de rupture spécifiée.

Le diamètre du fil droit central doit être supérieur d'au moins 3,0% au diamètre des fils périphériques hélicoïdaux.

* : Toron Compacté

TORON D'ACIER POUR BETON PRECONTRAIN

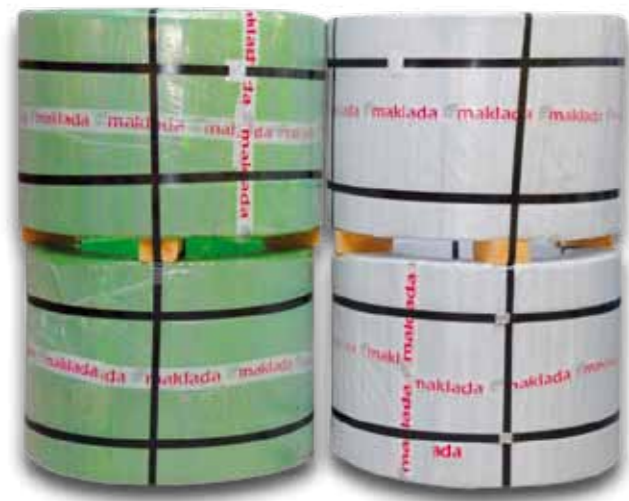
CONDITIONNEMENT



Chaque bobine est ligaturée par 8 feuillards d'acier et emballé par un film PE. Chaque bobine est identifiée au moyen de 2 étiquettes en graphiplast indiquant le diamètre, norme, grade, numéro de l'ordre de fabrication, numéro de bobine, poids.

Autres emballages spéciaux sont aussi possible.

Le toron peut être huilé selon les spécifications clients



En Option :

- Sur palette bobine à axe vertical («skyward»)
- Sur palette bobine à axe horizontal («eye horizontal»)



Dimensions :

Largeur w	750 mm
Diamètre interne d	800 mm
Diamètre externe D	1500 mm
Poids	4000 Kgs Max.

SALONS INTERNATIONAUX ET EVENEMENTS



Big Five – Dubai 2012



Wire- Dusseldorf 2014



Interwire- Atlanta 2013



World of concrete - Las Vegas 2014



Batimat - Casablanca 2012

Prix Présidentiel de la Qualité - 2010



Maklada Luxembourg

25A Boulevard Royal - BP 418

L - 2014 Luxembourg

GSM : +352 621 344 620

E-mail: angeles.hidalgo@maklada.com

Maklada Tunisie

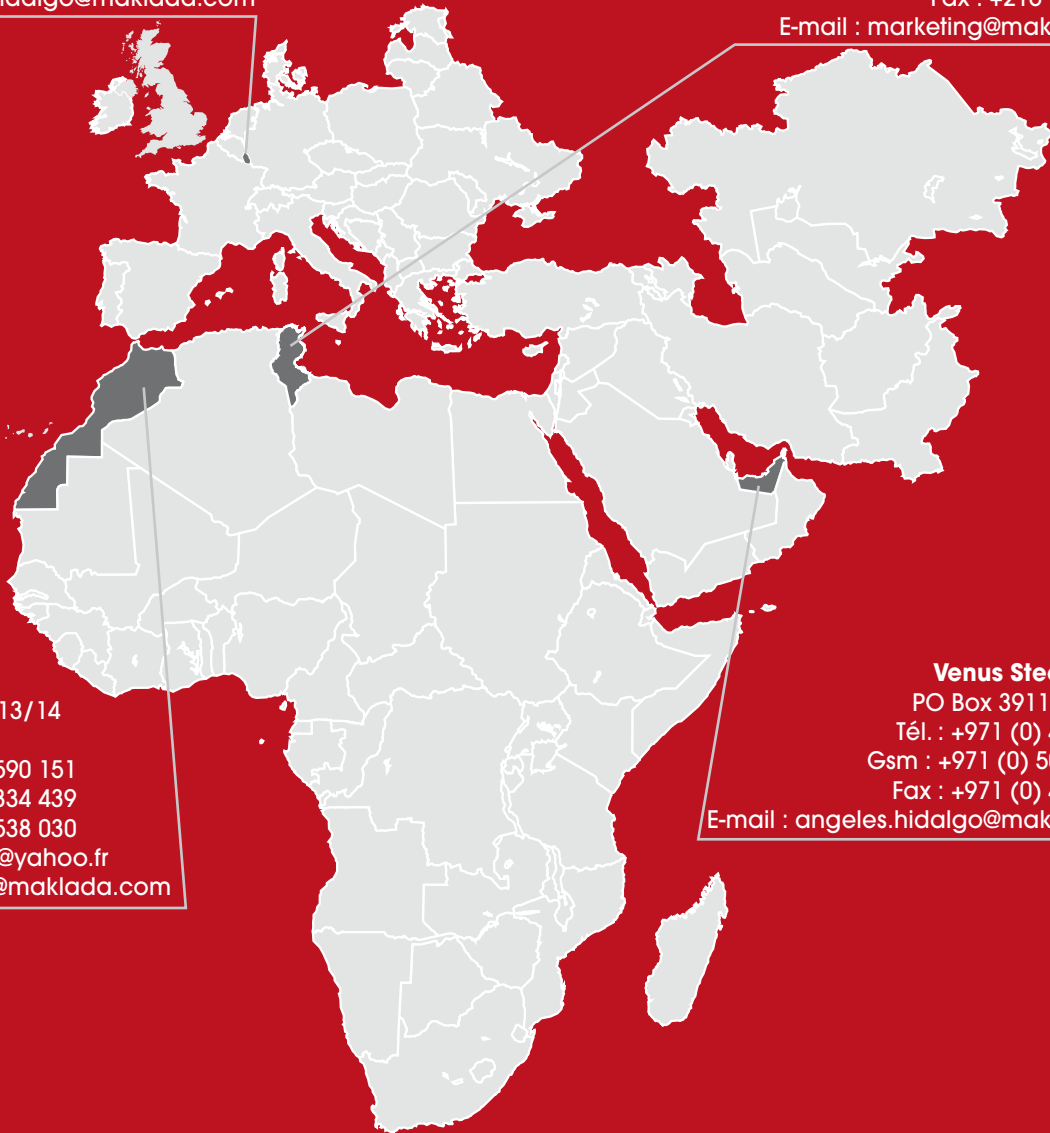
BP n°10 – Z.I. Borj Cédria – 2055

Bir El Bey - Tunisie

Tél. : +216 79 412 488 / +216 79 412 495

Fax : +216 79 412 430

E-mail : marketing@maklada.com



Maklada Maroc

Z. I. Bouskoura, n°13/14

Casablanca

Tél. : +212 522 590 151

Fax : +212 522 334 439

Gsm : +212 618 538 030

E-mail: nahairym@yahoo.fr

mourad.nahairy@maklada.com

Venus Steel Trading

PO Box 391165 - Dubai

Tél. : +971 (0) 48 808 431

Gsm : +971 (0) 505 571 055

Fax : +971 (0) 48 808 432

E-mail : angeles.hidalgo@maklada.com

www.maklada.com



ASQPE

