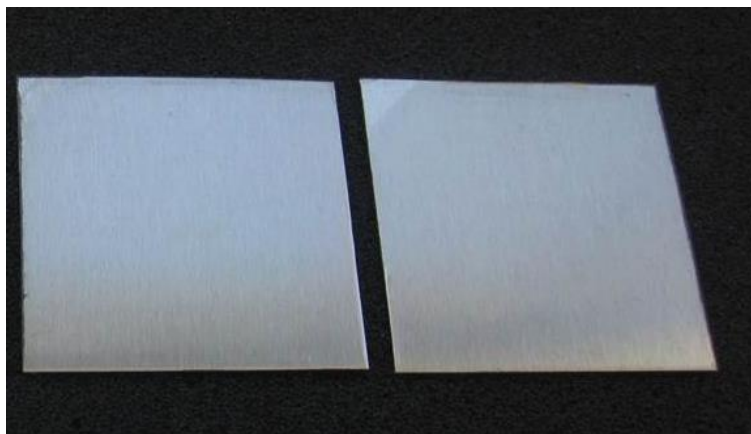


RESULTATS ESSAIS EXTERNES

Ce document présente les résultats d'essais de différentes natures réalisés par des entités externes à TECNAN sur des échantillons de différents métaux recouverts de TECNADIS METALCOAT EASY TO CLEAN.



1. APPARENCE

Méthode: Observation par microscopie pour déterminer l'homogénéité et détecter les éventuelles impuretés.

Conditions d'essai: Observation au microscope à différents degrés d'augmentation d'échantillons d'aciers inoxydables AISI 304 et AISI 430 recouverts.

CONCLUSIONS: *Aspect homogène et sans imperfections ni contamination de quelque type que ce soit.*

RÉSULTATS: *POSITIF*

2. EPAISSEUR DE RECOUVREMENT

Méthode: Observation par microscopie.





Conditions d'essai: Observation au microscope de la section transversale d'un échantillon AISI 304 recouvert.

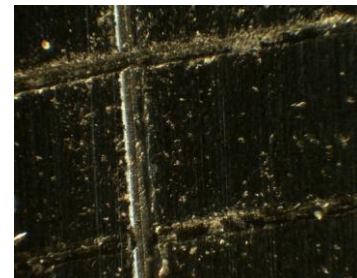
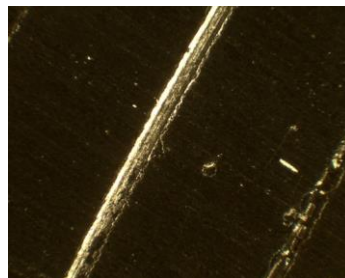
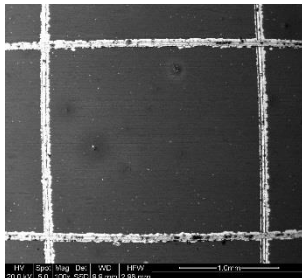
RESULTAT: *Épaisseur de 2-4 micras.*

3. ADHÉSION AU SUSTRAT

Méthode: Découpe par quadrillage selon les normes ISO2409:2007 et ASMTD3359.

Conditions d'essai: Découpe de six lames parallèles séparées par une distance de 1 mm. Deux découpes perpendiculaires sont effectuées. Après les coupes, un ruban adhésif d'une largeur minimale de 50 mm est collé et tiré avec une force de 6 à 10 N pour 25 mm de largeur de la bande. Des échantillons de l'AISI 304 et d'AISI 430 recouverts ont été testés.

Descripción	Superficie	ISO	ASTM
Los cortes de la cuchillas son limpios, no se han desprendido cuadrados del enrejado	NINGUNA	0	5B
Desprendimiento de pequeñas partes del revestimiento en las intersecciones de los cortes. Sólo afecta a un área de corte no mucho mayor del 5%.		1	4B
El revestimiento se desconcha por los bordes y/o en las intersecciones de los cortes. Afecta a un área de corte mucho mayor del 5%, pero no muy superior al 15%.		2	3B
El revestimiento se desconcha por los bordes de los cortes parcialmente o en grandes tiras, y/o se desconcha parcial o completamente en varias partes de los cuadrados. Afecta a un área bastante superior al 15%, pero no mucho mayor del 35%.		3	2B
El revestimiento se desconcha por los bordes de los cortes en grandes tiras y/o algunos cuadrados se desprenden parcial o completamente. Afecta a un área de corte mucho mayor del 35%, pero no muy superior al 65%.		4	1B
Cualquier nivel de desconchado que no puede clasificarse en 4/1B		5	0B



CONCLUSIONS:

Les bords de la découpe sont complètement lisses ; aucun des coins de la grille ne s'est détaché. Aucune zone de coupe affectée.

RÉSULTAT:

Classification 0/5B selon les normes ISO 2409:2007 et ASMTD3359 respectivement.

4. FACILITÉ DE NETTOYAGE

Méthode: Test Easy to clean

Conditions d'essai: 9 aliments (lait entier sucré, ketchup, huile d'olive vierge extra, pâtes d'amidon salées, jus de citron, vinaigre, confiture de prune, coca-cola classique et café soluble sucré) enfournés pendant 30 minutes à 200 °C sur des échantillons en acier inoxydable AISI 430 recouvertes. Le nettoyage est effectué de manière automatisée selon le tableau suivant:

Step	Cleaning liquid	Cleaning device	Cycles	* Force	ETC result
1	None	Soft cloth	5	Little ½ kg	5,0
2	Hot water	Soft cloth	5	Little ½ kg	4,8
3	Hot water	Soft cloth	15	Little ½ kg	4,6
4	Hot water	Soft cloth	15	Little 1 kg	4,4
5	Mild	Soft cloth	15	Little 1 kg	4,2
6	Mild	White sponge	15	Little 1 kg	4,0
7	Mild	White sponge	15	Medium 2 kg	3,8
8	LAC: Vim	White sponge	15	Medium 2 kg	3,4
9	LAC: Vim	White sponge	15	High 4 kg	3,2
10	Mild	Green sponge	15	Medium 2 kg	2,8
11	Mild	Green sponge	15	High 4 kg	2,6
12	LAC: Vim	Green sponge	15	Medium 2 kg	2,4
13	LAC: Vim	Green sponge	15	High 4 kg	2,2
14	Oven* spray, ½hour, cold	Green sponge	15	Medium 2 kg	2,0
15	Oven spray	Green sponge	15	High 4 kg	1,5
16	Oven spray, ½hour, hot	Green sponge	15	Medium 2 kg	1,0
17	Oven spray	Green sponge	15	High 4 kg	0,5
	if not clean after step 17 the result is:				0,0

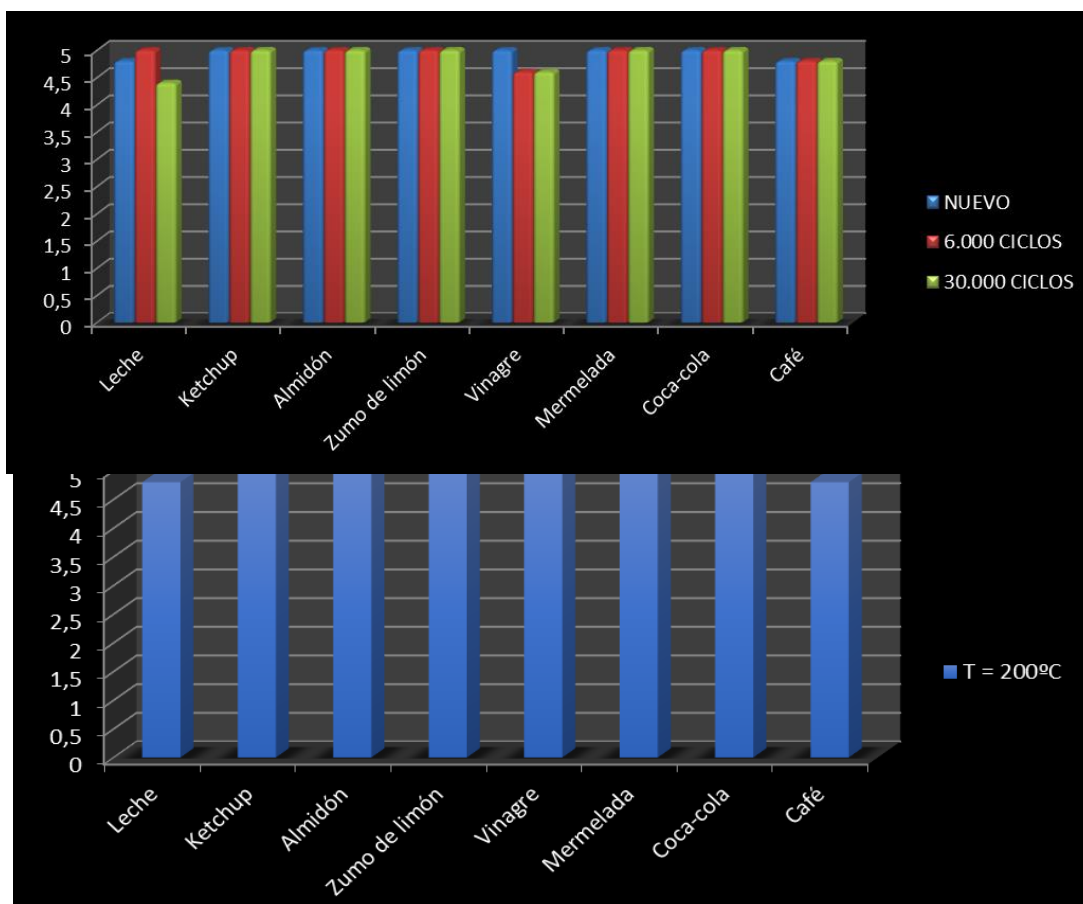
CONCLUSIONS: *Bonnes propriétés anti-adhérentes obtenant 99% du score maximum.*

RÉSULTAT: *Satisfait l'objectif fixé pour cet essai, et dépasse le score minimal requis pour l'essai à 200 °C de 3,8 pour chaque tache.*

5. DURABILITÉ – RÉSISTANCE À L'ABRASION

Méthode: Répéter les cycles de nettoyage en conformité partielle de la norme ISO 11998:2006.

Conditions d'essai: Des évaluations faciles à nettoyer sont effectuées tous les 15 cycles d'abrasion (aller-retour, 30 passages au total) sur des échantillons en acier inoxydable AISI 304 et AISI 430 recouvertes. Pour les cycles d'abrasion, on utilise un équipement automatique de type Elcometer 1720 avec une vitesse de 37 cycles/min et une charge de 2 kg. Comme agent abrasif, on utilise de l'éponge grattante blanche (n° 163 de 3M) humidifiée avec une dissolution de détergent de lave-vaisselle. Tous les 3 000 cycles d'abrasion sont considérés comme une année d'application réelle. Le test de nettoyage à 200 °C décrit au paragraphe 4 est effectué. Facilité de nettoyage, après 6 000 et 30 000 cycles d'abrasion, soit 2 et 10 ans de vie simulée, respectivement.



CONCLUSIONS: *Haute durabilité et résistance à l'abrasion, ne perdant que 2 % de ses avantages anti-adhérents après 30 000 cycles d'abrasion-nettoyage combinés (AISI 304). Bonne résistance au frottement au solvant: > 100.*

RÉSULTAT: *10 ans de vie utile en maintenant pratiquement toutes ses propriétés.*

6. RÉSISTANCE AU CHOCS THERMIQUES

Méthode: Système de mesure différentiel de couleur CieLab après chocs thermiques.

Conditions d'essai: Les pièces d'AISI 304 et AISI 430, avec Tecnadis Metalcoat Easy to clean et sans revêtement, sont soumises à des cycles de 30 minutes à différentes températures dans un four et le changement de coloration ou le jaunissement sont évalués.



ΔE	T =200°C	T =250°C	T =300°C
AISI 430 recouvert	1.8	1.8	1.3
AISI 430	7.9	15.3	21.3
AISI 304 recouvert	1.5	1.0	1.2
AISI 304	7.0	13.5	20.8

CONCLUSIONS: Le revêtement présente une bonne résistance aux chocs thermiques et protège également le métal contre le changement de coloration produit par ces derniers de 90 à 95 %.

RÉSULTAT: POSITIF

7. DURETÉ – RÉSISTANCE AUX RAYURES

Méthode: Test de crayons selon la méthode ASMTD3363.

Conditions d'essai: Comparaison visuelle entre des échantillons d'acier inoxydable AISI 304 recouverts de Tecnadis Metalcoat Easy to Clean et non recouverts après rayures de surface avec des agents de dureté différente. Cycles rayés avec des crayons de dureté 4H, 6H, 8H et 9H, avec des éponges grattantes bleue et verte de 3M et des éponges de cuivre. Une charge de 50 g/cm² est appliquée aux éponges grattantes.

	Acier inoxydable	Tecnadis METALCOAT ETC
Crayon 4H	Raye légèrement	OK
Crayon 6H	Raye	OK
Crayon 8H	Raye	OK
Crayon 9H	Raye	OK
Éponge grattante bleue 3M	OK	OK
Éponge grattante cuivre	Raye	Raye légèrement
Éponge grattante verte 3M	Raye	Raye

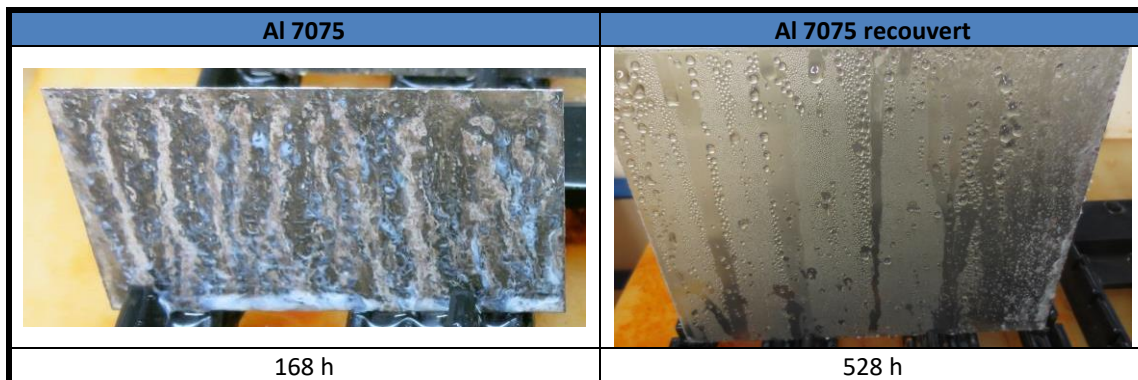
CONCLUSIONS: Différence considérable en termes de résistance au rayage des aciers recouverts et non recouverts.

RÉSULTAT: Dureté supérieure à 9H.

8. RÉSISTANCE À LA CORROSION

Méthode: Test de résistance à la corrosion selon la norme ASMTB117.

Conditions d'essai: Nettoyage des échantillons de l'alliage d'aluminium Al 7075, traités et non traités, dans un bain ultrasonique de méthanol pendant 5 minutes. Immersion postérieure dans de l'alcool pendant 1 minute et séchage au pistolet thermique. Placement en chambre saline avec un flux de brume à 5% constant et une température stable à 35 °C. Les échantillons sont inspectés visuellement à différents moments.



CONCLUSIONS: *Différence considérable en termes de résistance à la corrosion en aluminium recouvert et non recouvert. Dans le cas de l'alliage d'aluminium 7075 non traité, les échantillons étaient corrodés dans un délai inférieur à 100 h et avec de l'oxyde rouge à 168 h, alors que les échantillons traités ont dépassé 500 h sans qu'il y ait eu de corrosion.*

RÉSULTAT: *Revêtement anticorrosion selon la norme ASMTB117.*

9. VIEILLISSEMENT ACCÉLÉRÉ

Méthode: Xenotest selon la norme ISO 105-B02:2014.

Conditions d'essai: Placement d'échantillons d'acier inoxydable AISI 304 recouverts en chambre de vieillissement accéléré Xenotest et inspection visuelle à différents intervalles de temps.

CONCLUSIONS: *Aucun changement ou détérioration observé après un séjour de 1700 h en chambre à vieillissement accéléré.*

RÉSULTAT: *POSITIF.*

10. RÉSISTANCE MÉCANIQUE

Méthode: Différents essais mécaniques selon la réglementation européenne applicable (voir tableau).

Conditions d'essai: Essais réalisés sur des échantillons d'acier inoxydable AISI 304.

Essai	Norme	Résultat
Résistance aux impacts	ISO6272-1:2012	OK
Résistance au pliage (1.5 – 2 T)	ISO7438:2006 ISO1519:2011	OK
Résistance à l'ébullition	ISO1520:1999	OK

CONCLUSIONS: *Bonne résistance mécanique une fois appliqué conformément à la réglementation européenne en vigueur.*

RÉSULTAT: POSITIF.

RESUMÉ

ESSAI	RÉSULTAT
APPARENCE	Aspect homogène et sans imperfections/contaminations.
ÉPAISSEUR DE RECOUVREMENT	Épaisseur de 2-4 µm.
ADHESION AU SUSTRAT	Classification 0/5B selon les normes ISO 2409:2007 et ASMTD3359 respectivement.
FACILITÉ DE NETTOYAGE	Bonnes propriétés anti-adhérentes obtenant 99% du score maximum possible.
DURABILITÉ – RÉSISTANCE A L'ABRASION	Haute durabilité et résistance à l'abrasion, ne perdant que 2 % de ses avantages anti-adhérents après 30 000 cycles d'abrasion-nettoyage combinés. Bonne résistance au frottement au solvant: > 100.
RÉSISTANCE AUX CHOCS THERMIQUES	Bonne résistance aux chocs thermiques. Il protège le métal contre le changement de coloration produit par le métal de 90 à 95%.
DURETÉ – RÉSISTANCE AUX RAYURES	Dureté supérieure à 9H
RÉSISTANCE À LA CORROSION	Dépasse les 500 heures sur de l'aluminium sans présenter d'indices de corrosion.
VEILLISSEMENT ACCÉLÉRÉ	Pas de changement observé après 1700 h d'exposition en chambre de vieillissement accéléré
RÉSISTANCE MÉCANIQUE	Résistance aux impacts OK Résistance au pliage (1.5 - 2 T): OK Résistance à l'emboutissage : OK